

2005년 2월
교육학석사(기술가정교육)학위논문

2
0
0
5
년
2
월
교
육
학
석
사
학
위
논
문

기능성 식품의 현황 및 전망

기
능
성
식
품
의
현
황
및
전
망

조선대학교 교육대학원

기술·가정 교육전공

정 소 영

정
소
영

기능성 식품의 현황 및 전망

Current Status and Prospect of Functional Food

2005 년 2 월

조선대학교 교육대학원

기술·가정 교육전공

정 소 영

기능성 식품의 현황 및 전망

지도교수 김 경 수

이 논문을 교육학석사학위 청구논문으로 제출합니다.

2004 년 10 월

조선대학교 교육대학원

기술·가정 교육전공

정 소 영

정소영의 교육학 석사학위 논문을 인준합니다.

심사위원장 조선대학교 교수 인

심사위원 조선대학교 교수 인

심사위원 조선대학교 교수 인

2004 년 12 월

조선대학교 교육대학원

목 차

| | |
|------------------------------|----|
| 표목차 | iv |
| 그림목차 | v |
| ABSTRACT | vi |
| I. 서론 | 1 |
| II. 기능성 식품의 정의 및 분류 | 3 |
| 1. 기능성 식품의 관례적 및 법적 정의 | 3 |
| 2. 외국에서의 기능성 식품에 관한 정의 | 4 |
| 3. 기능성 식품의 기능별 분류 | 5 |
| 1) 생체리듬의 조절 | 5 |
| 2) 생체방어기능 | 6 |
| 3) 질병의 예방기능 | 6 |
| 4) 질병의 회복기능 | 6 |
| 5) 노화억제기능 | 6 |
| 4. 기능성 식품의 조건 | 7 |
| III. 기능성 식품의 소재 | 8 |
| 1. 소재별 분류 | 8 |
| 1) 영양보충용 제품 | 10 |
| (1) 식이섬유 보충용 제품 | 10 |
| (2) 단백질 및 아미노산 보충용 제품 | 11 |
| (3) 무기질 보충용 제품 | 11 |
| (4) 비타민 보충용 제품 | 11 |
| 2) 인삼제품 | 13 |
| 3) 홍삼제품 | 13 |
| 4) 뱀장어유제품 | 14 |
| 5) EPA 및 DHA 함유 제품 | 14 |
| 6) 로얄제리제품 | 15 |

| | |
|-------------------------|----|
| 7) 효모제품 | 15 |
| 8) 화분제품 | 16 |
| 9) 스쿠알렌제품 | 16 |
| 10) 효소제품 | 16 |
| 11) 유산균 함유 제품 | 17 |
| 12) 클로렐라제품 | 20 |
| 13) 스피루리나제품 | 20 |
| 14) 감마리놀렌산 함유 제품 | 21 |
| 15) 배아유 제품 | 22 |
| 16) 배아제품 | 22 |
| 17) 레시틴제품 | 24 |
| 18) 옥타코사놀 함유 제품 | 24 |
| 19) 알콕시글리세롤 함유 제품 | 25 |
| 20) 포도씨유 제품 | 25 |
| 21) 식물추출물 발효제품 | 25 |
| 22) 뮤코다당·단백 제품 | 26 |
| 23) 엽록소 함유 제품 | 26 |
| 24) 버섯제품 | 26 |
| 25) 알로에 제품 | 27 |
| 26) 매실추출물제품 | 28 |
| 27) 자라제품 | 28 |
| 28) 베타카로틴 함유 제품 | 29 |
| 29) 키틴과 키토산 함유 제품 | 29 |
| 30) 키토올리고당 함유 제품 | 30 |
| 31) 글루코사민 함유 제품 | 31 |
| 32) 프로폴리스추출물 제품 | 31 |
| 33) 생식 | 32 |

| | |
|------------------------------|----|
| 2. 기능성 식품 소재의 현황과 연구동향 | 34 |
| 1) 국내기술 수준 | 34 |
| 2) 연구개발 프로그램 현황 | 36 |
| 3) 연구동향 | 37 |
| IV. 기능성 식품의 특허출원 동향 | 39 |
| 1. 연도별 출원 동향 | 39 |
| 2. 출원인 동향 | 40 |
| 3. 국가별 동향 | 41 |
| 4. 기술분야별 특허동향 | 42 |
| 1) 주/부식류의 특허기술현황 | 43 |
| 2) 부재료의 특허기술현황 | 44 |
| 3) 기호식품의 특허기술현황 | 45 |
| 4) 간식류의 특허기술현황 | 45 |
| 5) 건강보조식품의 특허기술현황 | 46 |
| 5. 원료소재별 특허동향 | 47 |
| 1) 식물성소재의 특허기술현황 | 47 |
| 2) 동물성소재의 특허동향 | 48 |
| 6. 기술개발 현황 | 49 |
| V. 기능성 식품의 시장현황 | 51 |
| 1. 해외시장 동향 | 51 |
| 1) 미국 | 52 |
| 2) 유럽 | 54 |
| 3) 일본 | 54 |
| 2. 국내시장 동향 | 55 |
| VII. 기능성 식품의 전망 | 60 |
| VIII. 요약 | 62 |
| 참고문헌 | 64 |

표목차

| | |
|---|----|
| <표 1-1> 건강기능식품의 종류 및 유형 I | 8 |
| <표 1-2> 건강기능식품의 종류 및 유형 II | 9 |
| <표 2> 키틴, 키토산 및 유도체의 생리활성 기능 | 30 |
| <표 3> 기능성 식품 소재기술의 선진국 대비 국내현황 | 35 |
| <표 4> 농림부 농림기술개발사업 | 36 |
| <표 5> 보건복지부 보건의료기술연구개발사업 | 37 |
| <표 6> 보건복지부 보건의료기술연구개발사업 지원과제의 분야별 분포 | 37 |
| <표 7> 주/부식류분야 기술분류별 출원건수 | 44 |
| <표 8> 부재료분야 기술분류별 출원건수 | 44 |
| <표 9> 기호식품 기술분류별 출원건수 | 45 |
| <표 10> 간식류 기술분류별 출원건수 | 46 |
| <표 11> 건강보조식품 기술분류별 출원건수 | 46 |
| <표 12> 기능성 식품소재의 구조분석 및 개질 기술개발 현황 | 50 |
| <표 13> 미국의 Dietary Supplements 시장현황(1999) | 53 |
| <표 14> 미국의 질환관련 건강기능 식품 | 54 |
| <표 15> 한국의 연도별 건강보조식품 총매출 현황 | 55 |
| <표 16> 건강 보조식품 관련 업체 현황 | 56 |
| <표 17> 건강 보조식품 품목별 시장현황(2000년) | 58 |
| <표 18> 특수영양식품 시장현황 | 59 |
| <표 19> 기능성 식품의 성장 요인 및 응용식품 | 61 |

그림목차

| | |
|--------------------------------------|----|
| <그림 1> 기능성 식품과 기타식품 구별 | 3 |
| <그림 2> 기능성 식품의 개념 | 5 |
| <그림 3> EPA와 DHA의 구조 | 14 |
| <그림 4> 쌀을 이용한 기능성 제품 | 23 |
| <그림 5> 기능성 식품의 연도별 출원동향 | 39 |
| <그림 6> 기능성 식품의 10대 다출원인 현황 | 40 |
| <그림 7> 국가별 기능성 식품의 연도별 출원동향 | 42 |
| <그림 8> 기능성 식품의 식품유형별 출원동향 | 43 |
| <그림 9> 원료소재별 국가별 출원건수 | 47 |
| <그림 10> 각국의 식물성소재분야 기술분류별 출원건수 | 48 |
| <그림 11> 각국의 동물성소재분야 기술분류별 출원건수 | 49 |
| <그림 12> 세계 건강 지향 식품의 시장 규모 | 51 |
| <그림 13> 세계 건강기능식품 산업분포 | 52 |

ABSTRACT

Current Status and Prospect of Functional Food

So-young Jung

Advisor : Prof. Kyong-Su Kim, Ph.D.

Major in Technology · Home-economics Education

Graduate School of Education, Chosun University

Specific narrow way and trend of functional food which offer utility about health except nutritional value that is characteristic functional food and it is Examined outside present condition and view. When it was past, food, clothing and shelter were the basis of interest, did quantity of food by putting first but it caused by adult disease that accepted received west dietary partly. Functional food that effect seems to be in disease prevention by changing dietary life into treatment of the adult diseases was appeared. In our country, according to law about health functional food that offer to consumers right information. Similarly, Government could help as can develop more various new products to enterprise by backing systematically and widen adequate knowledge of food selection to consumers. But, development of this functional food estimate a few risk factors. For competitive power hold in the world market the product need the method that develop using peculiar. A technology that learned circles extract and separate material with proof of physiological vitality was a good achievement to promote the development of functional food and bring it upto present status.

I. 서론

최근 산업화의 발달로 개인의 소득수준이 향상되면서 소비자들의 건강에 대한 관심이 높아지고 있다. 그러나 다양한 식품을 개인의 기호성에 의해 선택함으로써 암, 비만, 동맥경화증, 심장질환 등 만성질환이 심각한 사회문제로 대두되었다. 이로 인해 생활과 가장 밀접한 식생활을 전환하여 질병예방에 기여할 수 있도록 도움을 주는 기능성 식품이 점차 사람들에게 각광을 받기 시작하였다.

기능성 식품이란 생체방어, 신체리듬의 조절 등에 관계되는 기능을 생체에 대해 충분히 발현할 수 있도록 설계된 일상적으로 섭취 가능한 식품으로서 1984~1986년 일본 문부성 특정연구 사업의 하나인 “식품기능의 계통적 해석과 전개”에서 처음 거론되었다. 식품의 기능은 영양을 위주로 하는 1차 기능, 맛과 기호성 측면에서의 2차 기능, 그리고 질병의 예방과 치료에 도움이 되는 생체조절기능이라는 3차 기능으로 분류하고 이 3차적 기능이 강조된 식품을 기능성 식품으로 일컫게 되었다. 이는 그 기능에 있어서 식품과 의약품의 중간성격을 갖고 있지만, 일상적으로 섭취된다는 점과 발병 후 치료보다는 발병전의 예방의학적인 효과를 기대한다는 점에서 의약품과 구별된다(허석현·김민희, 1997; 홍운호, 2003).

현재 우리나라는 불규칙한 식사습관과 영양 불균형으로 만성질환의 수가 늘어나고, 인구의 노령화로 국민의료비가 증가하여 심각한 사회 문제를 야기하고 있다. 이러한 식생활에 의한 만성질환의 예방과 국민건강증진에 있어 건강기능성 식품의 역할이 과학적으로 밝혀지면서, 미국, 일본, 중국 등의 선진국에서는 국민건강증진과 국민의료비절감을 위해 국가차원에서 건강기능식품에 관한 특별법을 제정하여 비타민, 미네랄, 허브 등의 건강기능식품의 품목을 확대하고, 기능성 표시에 관한 과학적 기준을 마련하는 등 건강기능식품에 대한 정책 및 연구개발에 적극적인 지원을 하고 있다(허석현·김영전, 2003).

우리나라에서도 건강기능식품법이 시행되면서 건강기능식품의 기능성 표시, 광고를 원칙적으로 허용하여 소비자들의 무분별하고 부적절한 섭취로부터 소비자의 알 권리를 확충하고, 기능성 표시·광고 심의제를 채택함과 동시에 허위·과대 표시 광

고를 엄격히 금지하여 기존 식품위생법규율보다 위반시 제재의 강도를 높임으로써 건전한 유통 질서 확립을 도모하고 있다(김우정, 2003).

또한 전 세계적으로 기능성 식품에 대한 관심이 고조되면서 기능성 식품 소재개발에 점점 활기를 띠고 있어 앞으로 이 분야와 관련된 기술과 산업은 크게 성장할 것으로 예상되고 있다.

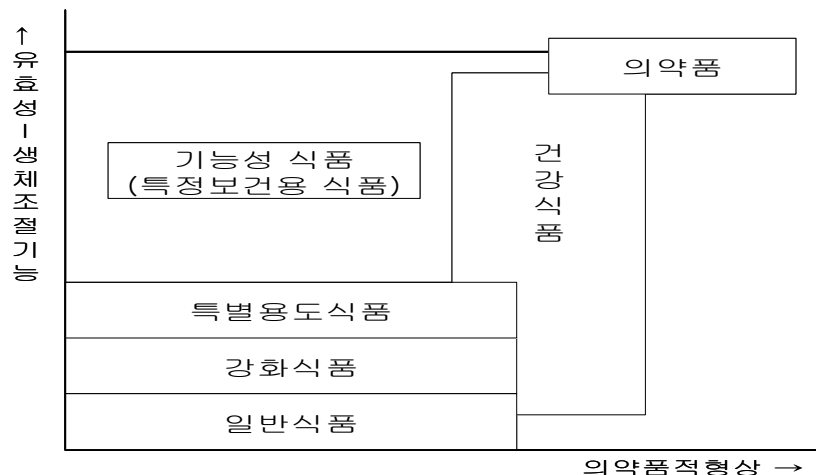
그러나 현재까지 기능성 식품에 대한 소비자들의 정확한 인식이 부족하여 이에 따른 부작용도 많은 실정이므로 본 연구에서는 기능성 식품의 구체적인 정의와 국내·외 현황 및 전망을 살펴보고 이 분야에 대한 소비자의 올바른 이해를 돕고자 한다.

II. 기능성 식품의 정의 및 분류

1. 기능성 식품의 관례적 및 법적 정의

기능성 식품의 이용 역사는 상당히 길지만 이를 명확히 정의하여 사용한 시간은 상대적으로 매우 짧기 때문에 국가 또는 지역에 따라서 매우 다양하다. 기능성 식품을 생리적 기능성 식품(Psychological functional food), 의료 식품(medicinal food), 치료성 식품(therapeutic food), 건강식품(health food), 건강기능성 식품(health functional food), 구상 식품(designer food), 특정 보건용 식품, 영양 약리제(neutraceutical), 건강기능식품 등으로 불리우고 있다(홍운호, 2003).

한편, 기능성 식품, 일반식품, 강화식품, 영양식품, 건강식품 및 의약품의 개념상 차이를 <그림 1>에서 보면 보다 명확하게 알 수 있다.



<그림 1> 기능성 식품과 기타식품 구별

기능성 식품은 관례적으로 식품 성분이 갖는 생체 방어, 생체리듬의 조절, 질병의 예방과 치료 등 생체 조절 기능을 충분히 발휘할 수 있도록 설계되고 가공된 식품으로 각 나라마다 식품법규상 내리는 정의는 다소 차이가 있다(홍운호, 2003).

우리나라에서는 종전까지는 식품공전에 기능성 식품에 관하여 정의되어 있지 않고 특수영양식품과 건강보조식품에 포함시켰으나 2002년 8월 26일에 건강기능식품에 관한 법률 제 6727호가 제정되어 “건강기능식품이라 함은 인체에 유용한 기능성을 가진 원료나 성분을 사용하여 정제·캡슐·분말·과립·액상·환 등의 형태로 제조·가공한 식품을 말한다.”라고 정의하고 있다(식품위생관계법규 편람, 2004).

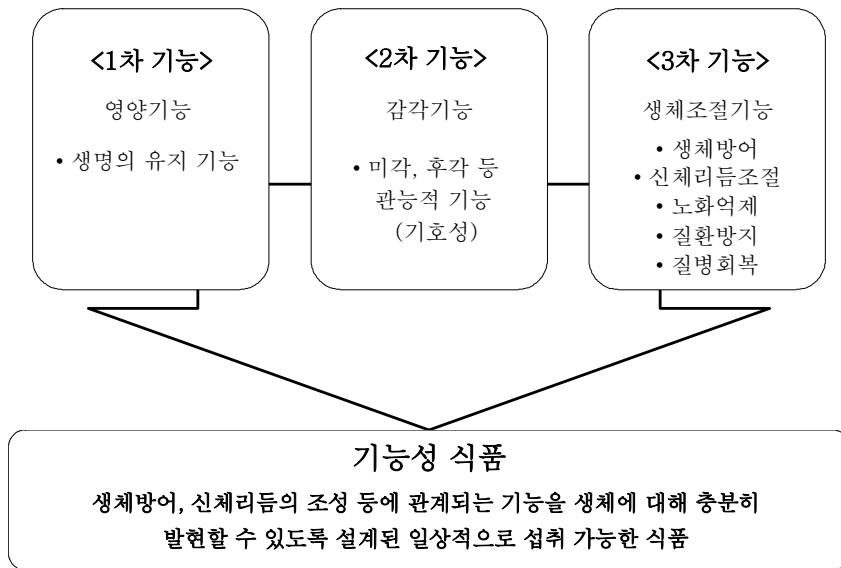
2. 외국에서의 기능성 식품에 관한 정의

일본에서는 식품의 기능을 <그림 1>과 같이 1차, 2차, 3차 기능으로 분류하여 기능성 식품을 3차 기능을 수행할 수 있는 성분에 포함시키고 있다(조흥연, 1995). 일본의 후생성은 기능성 식품을 “식품의 품질변화조작에 의해 얻어진 기능성 성분을 활용하여 생체에 대해 기대되는 효과를 충분히 발현할 수 있도록 설계된 일상적으로 섭취하는 식품”으로 정의하고 있다<그림 2>.

미국의 경우 실제 1990년 “영양표시교육법”(NLEA)을, 1994년 “건강보조식품 건강 및 교육법”(DSHEA)을 제정하여 건강강조표시와 기능표시를 공식인정하는 등 기능성 식품 시장 육성에 큰 관심을 가지고 있다. 특히 DSHEA에 있어서 건강보조식품은 허브, 비타민, 미네랄, 아미노산 등의 영양성분을 1종류 이상 함유하는 영양보급을 위한 제품으로서 정의 내리고 있다(생명공학연구소 biozine, 2001).

유럽연합 (European Union, EU)의 경우, 기능성 식품에 관한 규정이 없지만 우리나라의 특수영양식품에 해당하는 특별한 영양 목적을 위한 식품들(foods for particular nutritional uses)은 규정에 따라 규정식(dietary) 또는 식이요법용(dietetic) 표시를 허용하고 있다(홍윤호, 2003).

기능성 식품은 신체 방어, 생체리듬 조절, 질병의 예방과 회복 등 인체 조절 기능을 나타내도록 만들어진 식품으로 식품과 의약품의 성격을 동시에 가지고 있으나, 의약품과는 달리 질병의 치료보다는 예방에 중점을 두며 일상적으로 섭취할 수 있는 식품이라고 정의 할 수 있다.



<그림 2> 기능성 식품의 개념(후생백서, 1987)

3. 기능성 식품의 기능별 분류

기능성 식품을 기능별로 분류해보면 생체리듬의 조절, 생체방어, 질병의 예방, 질병의 회복, 그리고 노화억제 등으로 크게 나눌 수 있다.

1) 생체리듬의 조절기능

자율신경계의 조절작용 이상을 방지하거나 치료하는 기능은 물론 스트레스로부터 오는 교감신경과 부교감신경의 이상 작용을 시정하는 것 등을 포함하고 감미를 느끼지 못하게 함으로써 당분의 섭취를 억제하게 하는 등의 섭취기능조절식품과 당분이나 지방 등의 체내 흡수를 조절하여 영양수급을 조정하는 흡수기능조절식품이 이에 포함된다(조성호, 2001). 우유에는 갑상선자극 호르몬, 부신피질자극호르몬, 성선자극 호르몬이 들어 있어 생체에 영향을 준다(이종임, 1999).

2) 생체방어기능

알레르기는 면역 즉 생체방어능력과 불가분의 관계가 있으므로 이를 억제하는 식품이나 면역력을 향상시키는 면역부활식품 등이 포함된다(김현구, 2004; 조성호, 2001). 예를 들면 운지버섯으로부터 얻어진 krestin은 항암제로 사용되고 있으며(Komatsu, N *et. al.*, 1969), 표고버섯 중의 lentinan, 치마버섯의 schizophyllan 및 각종 해조속 다당류(alginic acid, fucoidan) 등의 항암작용이 인정되고 있다(Hirst, E. & Rees, D. A., 1965). 강낭콩, 대두, 감자 등에 함유되어 있는 렉틴(lectin, 식물성 백혈구 응집제)도 면역계를 활성화한다(이종임, 1999).

3) 질병의 예방기능

주로 성인병에 효과가 있는 식품이 포함되고 이 중 항종양식품에 있어서는 암 등 악성종양의 원인이나 예방방법에 대하여 아직 명확한 해답이 발표되지 않은 현 시점에서는 다소 불확실한 면이 있다(조성호, 2001).

4) 질병의 회복기능

페닐케톤뇨증(phenylketonuria)환자를 위하여 페닐알라닌의 농도가 낮고 맛이 나쁘지 않은 식품이 계속 개발되고 있다(이종임, 1999). 주로 혈액순환에 관한 기능을 포함하는 식품이 차지하는데 동맥경화를 방지하거나 혈액을 생성하는데 도움이 되는 기능 성분을 가진 음식이 이에 포함된다(김현구, 2004; 조성호, 2001).

5) 노화억제기능

최근 노화의 원인 중의 하나로 과산화지질의 증가가 지적되고 있는 바 비타민E 등은 그것을 억제하는 기능이 있는 것으로 알려지고 있어 이와 같은 것을 염두에 둔 과산화지질 생성억제 식품 등이 이에 속한다(김현구, 2004; 조성호, 2001). 비타민C, E 등 활성산소를 소거하는 물질을 동물에 투여하면 수명 연장에 효과가 있는

것이 확인되고 있다(Yoshioka, Y *et. al*, 1975).

4. 기능성 식품의 조건

기능성 식품의 조건은 첫째, 목적지향형 식품이므로 제조목표의 명확화가 필요하다. 둘째, 식품 안에 기능성 인자를 반드시 함유하여, 그 기능성 인자의 작용에 대해 설명할 수 있어야 하며 기능발현에 대하여 생화학적, 생리학적, 분자생물학적 이해가 가능해야 한다. 셋째, 기능성 식품이 존재하기 위해서는 섭취 후 기대하는 기능이 실제로 발현되는가를 증명할 수 있어야 하고 넷째, 식품의 안전성에는 하자가 없어야 하며 다섯째, 의약품의 범주에 속하지 않으므로 식품 본래의 성질과 상태에서 벗어나서는 안된다(김현구, 2004; 조성호, 2001).

또한 식습관을 개선할 뿐만 아니라 제품의 영양학적 조성이 본래의 제품들과 큰 차이가 없어야 하고 실험을 통해서 안전하도록 판정된 식품으로 의약품이 아닌 일상적으로 섭취되는 것이라고 할 수 있다.

Ⅲ. 기능성 식품의 소재

1. 소재별 분류

건강기능식품의 안전성 확보 및 품질향상과 건전한 유통·판매를 도모함으로써 국민의 건강증진과 소비자보호에 이바지할 목적으로 제정된 건강기능식품에 관한 법규에서 규정한 건강기능식품의 종류 및 기능성 내용을 <표 1>에 나타내었다(식품위생관계법규 편람, 2004).

<표 1-1> 건강기능식품의 종류 및 기능성 내용 I

| 품목군명 | 기능성 내용 |
|--------------------------|--|
| 영양 보충용 제품 | 단백질 보충용제품 1. 근육, 결합조직 등 신체조직의 구성성분 2. 건강증진 및 유지 3. 단백질 대사균형에 도움 4. 영양보급, 영양부족 개선 |
| 비타민A 보충용제품 | 1. 체내에서 비타민A의 전구체인 카로테노이드의 형태로 들어 있음. 2. 로돕신을 합성 3. 눈의 영양보급 |
| 비타민B ₁ 보충용제품 | 1. 곡류(당질) 섭취량이 많을수록 비타민B ₁ 의 필요량이 증가 2. 에너지 대사에 관여 |
| 비타민B ₂ 보충용제품 | 1. 탄수화물, 단백질, 지방등이 산화되어 에너지를 발생할 때 효소의 작용을 도움 |
| 비타민B ₆ 보충용제품 | 1. 아미노산대사에 관여 2. 헤모글로빈의 구성성분인 헴 합성과정에 관여 |
| 비타민B ₁₂ 보충용제품 | 1. 핵산 합성과 조혈작용에 관여 2. 적혈구 형성에 보조적인 역할 |
| 비타민C 보충용제품 | 1. 항산화작용 |
| 비타민D 보충용제품 | 1. 뼈의 형성에 도움 2. 장관에서 칼슘의 흡수를 도움 3. 칼슘의 재흡수를 도움 |
| 비타민E 보충용제품 | 1. 항산화 작용 2. 비타민E 첨가시 지방산들의 산화를 막음 |
| 비타민K 보충용제품 | 1. 비타민K공급이 충분치 않으면 혈액응고가 지연됨 |
| 니아신 보충용제품 | 1. 에너지대사에 관여, 산화환원작용 |
| 비오틴 보충용제품 | 1. 지방, 단백질, 글리코겐 합성에 관여 |
| 엽산 보충용제품 | 1. 세포, 특히 적혈구 형성에 필요한 장관의 기능 유지 |
| 마그네슘 보충용제품 | 1. 골격, 체액의 구성성분 |
| 망간 보충용제품 | 1. 영양보급 |
| 몰리브덴 보충용제품 | 1. 영양보급 |
| 셀렌 보충용제품 | 1. 항산화 영양소로서 체내에서 지질의 산화를 방지하고 세포막을 보호해 줌 |
| 판토텐산 보충용제품 | 1. 체내에서 지방산의 합성과 대사 및 pyruvate과 α-ketoglutarate 산화반응 관여 |
| 구리 보충용제품 | 1. 영양보급 |
| 아연 보충용제품 | 1. 인체의 모든 조직에 존재하는 미량원소 2. 핵산과 아미노산의 대사에 관여 |
| 요오드 보충용제품 | 1. 갑상선호르몬의 구성성분 |
| 철 보충용제품 | 1. 적혈구의 성분으로 산소를 운반함 2. 헤모글로빈, 미오글로빈의 성분 |
| 칼륨 보충용제품 | 1. 영양보급 |
| 칼슘 보충용제품 | 1. 생리조절 기능 2. 골격과 치아의 구성성분 3. 칼슘부족 예방, 성장발육 도움 |
| 크롬 보충용제품 | 1. 영양보급 |
| 아미노산 보충용제품 | 1. 영양보급 |
| 지방산 보충용제품 | 1. 배변활동 원활 3. 지방흡수 저하 2. 체중감량에 도움 4. 지방합성저해, 체지방분해(단, 가르시니아카모비아껍질 추출물 함유시) |

〈표 1-2〉 건강기능식품의 종류 및 기능성 내용 II

| 품목군명 | 기능성 내용 | | |
|-------------|---|---|----------------------------------|
| 로알젤리제품 | 1. 영양보급 | 2. 건강증진 및 유지 | 3. 고단백식품 |
| 효모제품 | 1. 영양의 불균형 개선 2. 영양공급원 | | 3. 건강증진 및 유지 4. 신진대사 기능 |
| 화분제품 | 1. 영양보급 2. 피부건강에 도움 | | 3. 건강증진 및 유지 4. 신진대사 기능 |
| 스쿠알렌제품 | 1. 산소공급의 원활화 | 2. 피부건강에 도움 | 3. 신진대사 기능 |
| 효소제품 | 1. 신진대사 기능 2. 건강증진 및 유지 | | 3. 연동작용 및 배변에 도움(식이섬유 다량 함유) |
| 유산균함유제품 | 1. 유익한 유산균의 증식 2. 장내 유해미생물의 억제 | 3. 장내 연동운동 4. 정장작용 | 5. 혼합유산균 이용 제품 |
| 클로렐라제품 | 1. 단백질 공급원 2. 체질개선 3. 영양보급 | 4. 핵산 및 단백질, 엽록소, 섬유소등 성분함유 5. 건강증진 및 유지 | |
| 스피루리나제품 | 1. 필수아미노산공급원 2. 단백질 공급 3. 영양공급 | 4. 생리활성성분 함유 5. 건강증진 및 유지 | |
| 감마리놀렌산함유제품 | 1. 필수지방산의 공급원 2. 콜레스테롤개선에 도움 | 3. 혈행을 원활히 하는데 도움 4. 생리활성물질 함유 | |
| 배아유제품 | 1. 영양보급 | | |
| 배아제품 | 밀배아(제품) 1. 항산화작용 2. 생리활성성분 함유 | | 3. 신진대사 기능 쌀배아(제품) 1. 영양보급 |
| 레시틴제품 | 1. 콜레스테롤 개선에 도움 2. 두뇌영양공급 | | 3. 항산화작용 4. 혈행을 원활히 하는데 도움 |
| 옥타코사놀함유제품 | 1. 건강증진 및 유지 | | 2. 지구력 증진 |
| 알록시글리세롤함유제품 | 1. 유아성장에 도움 | 2. 생리활성 성분함유 | 3. 신체저항력 증진 |
| 포도씨유 제품 | 1. 항산화 작용 | | 2. 필수지방산 공급원 |
| 식품추출물발효제품 | 1. 건강증진 및 유지 2. 체질개선 | | 3. 영양공급원 |
| 뮤코다당·단백제품 | 1. 연골의 구성성분 2. 건강증진 및 유지 | | 3. 영양 공급 |
| 엽록소함유제품 | 1. SOD함유 2. 유해산소의 예방 | | 3. 피부건강에 도움 4. 건강증진 및 유지 |
| 버섯제품 | 1. 혈행을 원활히 하는데 도움 2. 생리활성물질 함유 | | 3. 건강증진 및 유지 |
| 알로에제품 | 1. 장운동에 도움 2. 면역력증강 기능 | 3. 위와 장 건강에 도움 4. 피부건강에 도움 (알로에베라) | 5. 배변활동에 도움 (아보레센스) |
| 매실추출물제품 | 1. 유해균의 번식억제 2. 피로회복에 도움 | | 3. 유기산 작용 4. 알칼리성 생성식품 |
| 자라제품 | 자라분말(제품) 1. 건강증진 및 유지 2. 영양보급 | 3. 단백질 공급원 4. 신체기능의 활성화 5. 체력증진, 체력보강 | 자라유(제품) 1. 영양보급 |
| 베타카로틴함유 제품 | 1. 비타민A의 전구체 2. 항산화작용 | | 3. 유해산소의 예방 4. 피부건강 유지 |
| 키토산함유 제품 | 1. 콜레스테롤 개선에 도움 2. 항균작용 | | 3. 면역력 증강기능 |
| 글루코사민함유 제품 | 1. 관절 및 연골의 구성 성분 2. 관절 및 연골을 튼튼히 하는데 도움 | | 3. 관절 및 연골건강에 도움 |
| 프로폴리스추출물제품 | 1. 항균작용 | | 2. 항산화작용 |

1) 영양보충용 제품

영양보충용 제품은 단백질, 비타민, 무기질, 아미노산, 지방산, 식이섬유 중 영양소 1종 이상이 주원료이며, 이러한 영양소의 보충이 목적인 건강기능식품을 말한다.

(1) 식이섬유 보충용 제품

식이섬유는 탄수화물 식품 중 신체의 소장 윗부분의 소화효소에 의해 소화, 흡수되지 않은 물질을 말한다(Whistler, R. L. & Daniel, J. R., 1985). 일반적으로 대부분의 식이섬유는 거의 소화되지 않은 채 위와 소장을 지나 대장에 이르고 장내세균에 의해 부분적으로 분해 되고 흡수된다(최문정 외, 2002).

식이섬유는 크게 동물성 식이섬유와 식물성 식이섬유로 구분하고 있는데 그 중 동물성 식이섬유에는 키틴이 있고 식물성 식이섬유는 다시 수용성과 비수용성으로 나뉜다. 수용성에는 수용성 펙틴(pectin), 곤약, 알긴산(algin acid) 등이 있고 비수용성 식이섬유에는 섬유소(cellulose), 헤미셀룰로오스(hemicellulose), 리그닌(lignin), 비수용성 펙틴(pectin) 등이 있다(성낙용, 1998).

식이섬유의 대표적인 기능으로는 체내에 노폐물을 제거해주고 장의 연동운동을 촉진하여 변비를 예방하며 높은 수분 함유량으로 식욕을 줄일 수 있어 비만 억제 효과가 있다. 또한 지방을 흡착하여 혈액 내의 콜레스테롤과 중성지방을 낮추고 고지혈증과 동맥경화를 예방하여 심혈관계 질병에 큰 도움을 준다(이종임, 1999). 최근에는 식이섬유 성분인 항암활성, 면역강화활성, 항염증활성, 항균활성 등의 생물활성이 있는 다당류 성분들이 계속 보고되고 있다(최문정외, 2002).

그 예로 헤미셀룰로오스(hemicellulose)의 일종인 아라비노자일란(arabinoxylan)의 경우 식이 섬유로서의 기능뿐만 아니라 면역증강활성, 항암 또는 암 예방 활성, 항바이러스/항균 활성, 당뇨예방활성 등의 생리기능성을 나타내는 것으로 보고되었다. 특히 가공된 아라비노자일란(arabinoxylan)은 면역계를 증강시키는 생물학적 반응 조절제로서의 이용가능성이 높은 것으로 제시되고 있다(최문정외, 2002).

(2) 단백질 및 아미노산 보충용 제품

단백질 보충용 제품은 근육, 결합조직 등 신체조직의 구성 성분으로 건강증진 및 유지, 단백질 대사균형에 도움이 되며 영양보급과 영양부족을 개선하고 아미노산 보충용 제품은 영양을 보급한다.

(3) 무기질 보충용 제품

구리 보충용 제품과 망간 보충용 제품은 영양을 보급하고 마그네슘 보충용 제품은 골격, 체액의 구성성분이다. 몰리브덴 보충용 제품은 항산화 영양소로서 비타민E와 함께 체내에서 지질의 산화를 방지하고 세포막을 보호해 준다. 셀렌 보충용 제품은 항산화 영양소로서 비타민E와 함께 체내에서 지질의 산화를 방지하고 세포막을 보호해 준다. 아연 보충용 제품은 인체의 모든 조직에 존재하는 미량 원소로 핵산과 아미노산의 대사에 관여한다. 요오드 보충용 제품은 갑상선 호르몬의 구성성분이고 철 보충용 제품은 적혈구의 성분으로 산소를 운반하고 미오글로빈과 헤모글로빈의 성분이다. 칼륨 보충용 제품과 크롬 보충용 제품은 영양을 보급한다. 칼슘 보충용 제품은 체내 칼슘의 대부분(99%)이 골격과 치아에 존재하고 극히 일부(1%)가 세포와 세포 내외의 체액에 존재하면서 신체의 생리조절 기능을 수행한다. 또한 골격과 치아의 구성성분이면서 칼슘 부족을 예방하고 성장을 돕는다.

(4) 비타민 보충용 제품

비타민A 보충용제품은 동물성 식품에 함유되어 있으며 녹황색의 식물성 식품에는 체내에서 비타민A의 전구체인 carotenoids의 형태로 들어 있다. 눈의 간상세포에서 물체를 볼 수 있게 해 주는 색소(로돕신)를 형성하는데 비타민A가 필요하고 눈에 영양을 보급한다.

Carotenoids는 녹색식물, 곰팡이, 효모, 버섯 및 세균 등이 만들어 내는 황색 혹은 적색 그리고 자색의 색소이다. Carotenoids는 현재 약 600여종이 밝혀져 있으며 대표적인 천연색소군으로 식물의 엽록체에 클로로필과 일정한 비율로 공존하여 광합

성에 간접적으로 관여하고 있으며, 동물체, 난소, 난, 간장 등에도 존재한다 (Macarae. R *et. al*, 1992). Carotenoids 중 특히 β -carotene과 astaxanthin 등은 암 발생을 억제하고 강력한 항산화성을 나타낼 뿐만 아니라 동물의 번식 촉진, 성장률 개선, 질병발생 억제, 어육의 색상개선 등 유용한 기능성을 나타내는 것으로 알려져 있어 의약품, 사료, 건강식품 등에 이용가치가 클 것으로 기대되고 있다(홍상필, 1996; Bauerfeind, J. C., 1981; Pierre, A., 1997)

비타민B₁ 보충용 제품은 당질의 적절한 대사를 촉진시켜 음식으로부터 에너지를 만들도록 돕는다.

비타민B₂ 보충용 제품은 탄수화물, 단백질, 지방 등이 산화되어 에너지를 발생할 때 작용하는 효소의 작용을 돕는다. 비타민B₆ 보충용 제품은 아미노산 대사에 관여하며 헤모글로빈의 구성성분인 헴 합성과정에 관여한다.

비타민B₁₂ 보충용 제품은 핵산 합성과 조혈작용에 관여하고 적혈구 형성에 보조적인 역할을 한다. 니아신 보충용 제품은 에너지 대사에 관여하고 산화환원 작용을 하며 비오틴 보충용 제품은 지방, 단백질, 글리코젠 합성에 관여한다. 엽산 보충용 제품은 세포, 특히 적혈구 형성에 필요한 장관의 기능을 유지한다.

판토텐산 보충용 제품은 coenzyme A와 acyl carrier protein(ACP)의 구성성분으로 체내에서 지방산의 합성과 대사 및 pyruvate과 α -ketoglutarate 산화 등의 반응에 관여한다.

비타민C 보충용 제품은 수용성 비타민의 하나로 항산화작용을 하며 균형 잡힌 식사를 통해 적절한 비타민C를 섭취하도록 권장하고 있고 항산화작용으로부터 인체를 보호한다.

비타민D 보충용 제품은 뼈의 형성에 도움이 되고 장관에서 칼슘의 흡수를 도우며 칼슘의 대사를 촉진시켜 칼슘이 체외로 배설되지 않도록 칼슘의 재흡수를 돕는다.

비타민E 보충용 제품은 세포막의 구성성분인 불포화지방산이 파괴되는 것을 막아 세포의 손상을 예방(항산화작용)하고 비타민E 첨가시 지방산들의 산화를 막는다.

비타민K 보충용 제품은 비타민K 공급이 충분치 않으면 혈액응고가 지연된다.

2) 인삼제품

인삼은 동양권에서 수천 년 동안 명약중의 양약으로 사용되어 왔다. 특히 우리나라는 인삼의 종주국으로 우리나라에서 생산하는 고려인삼은 세계최고의 품질을 자랑하고 있다. 인삼의 성분으로는 사포닌, 페놀성 성분, 폴리아세틸렌성분, 알칼로이드 성분, 다당체들이 알려져 있다. 특히 사포닌의 성분은 함량이 높으면서도 인삼의 특이성분으로 인삼의 약효에서 가장 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다(박중대, 1997). 중국의학에서는 신진대사를 증대시키고 혈압을 조절하기 위한 자극제로서 미국에서는 의학적인 용도로 피부연고의 점활제로 사용되고 있으며 특히 우리나라의 고대시대부터 본초에서는 종양치료에 사용되어 왔다는 기록이 있다. 오늘날에도 동맥경화성 질환, 고혈압, 악성질환, 성기능장애 등 만성질환예방과 회복에 도움을 주는 것으로 알려져 있다(Chen, X · Lee, T. J., 1995).

인삼성분의 약리작용을 살펴보면 중추신경계에 대한 흥분, 또는 억제작용(Jin, S. H *et. al*, 1999)과 단백질동화, 간 기능 회복작용, 방사선회복, 노화억제, 암세포 증식, 억제효과가 있으며(곽인평, 1988), 특히 사포닌은 DNA 회복에 간접적으로 관여해 세포의 생리활성에 영향을 주어 생체내의 혈장단백질의 생합성 및 세포분열을 증식시키고(김미정 · 정노팔, 1987; Hikokichic, O *et. al*, 1978) 세포의 생존율을 높여 준다(Ben-Hur, E · Fulder, S., 1981). 또한 면역작용에 관한 연구로는 인삼이 개체의 비특이적 저항성을 증대시키는 것이 보고 된 바 있다(Brehman II · Dardymov IV., 1983). 건강기능식품에 관한 법령에서는 인삼제품의 유형을 인삼 농축액, 인삼 농축액 분말, 인삼 분말, 인삼성분함유 제품으로 분류하고 원기회복, 면역력 증진 및 자양강장 도움의 기능이 있다.

3) 홍삼제품

홍삼제품의 유형은 홍삼 농축액, 홍삼 농축액분말, 홍삼분말, 홍삼성분함유 제품이 있고 원기회복, 면역력 증진 및 자양강장의 도움이 되는 기능이 있다.

홍삼은 수삼을 증숙한 후 건조하여 제조한 것으로 이러한 수처리과정에서 수삼과는

다른 성분이 생성된다. 고려인삼은 예로부터 병독으로부터 생체를 방어하며, 독성물질에 대한 간 상해 방어, 당뇨병 및 고지혈증 예방, 면역증진 등과 같은 다양한 약리효능을 나타내는 것으로 알려져 왔다(Okuda, H·Yoshida, R., 1980; Song, J. H et. al, 1990; Tomoda, M et. al, 1983; Yamamoto, M·Uemura, T., 1980; Yokozawa, T et. al, 1985).

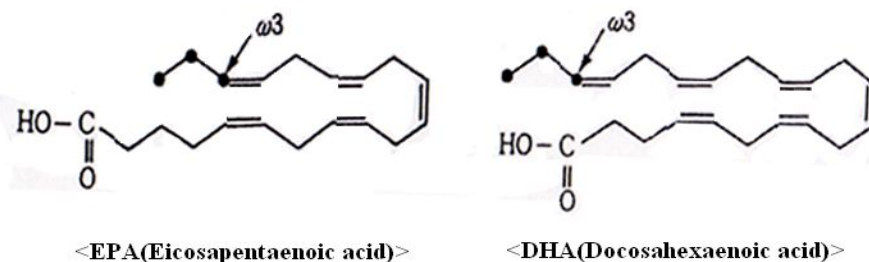
특히 고려 홍삼은 부작용이 거의 없는 생약으로 인정되어 소비자의 효능에 대한 인지도는 가장 넓다고 할 수 있다.

4) 뱀장어유제품

뱀장어유제품은 건강을 증진·유지시키고 영양을 보급하는 기능을 하며 뱀장어에서 채취한 기름을 식용에 적합하도록 정제한 것 또는 이를 주원료(98.0%이상)로 캡셀에 충전·가공한 것을 말한다.

5) EPA 및 DHA 함유 제품

ω -3 지방산인 EPA(eicosapentaenoic acid, C20:5)와 DHA(docosahexaenoic acid, C22:6)와 같은 고도불포화지방은 고등어, 꽁치, 참치등과 같은 등푸른 생선에 많이 함유되어 있다. DHA는 뇌에 많이 존재하므로 이의 결핍은 학습능력에 많은 영향을 미치고 특히 태아의 영양은 모체에 의존하며 유아 시기는 두뇌의 발달이 활발한 시기이므로 이 시기에는 DHA의 공급이 매우 중요하다(홍윤호, 2003)<그림 3>.



<그림 3> EPA와 DHA의 구조

EPA 및 DHA 함유 제품은 식용 가능한 어류, 수서동물, 조류에서 채취한 eicosapentaenoic acid 및 docosahexaenoic acid를 함유한 유지를 식용에 적합하도록 정제한 것 또는 이를 주원료로 제조·가공한 것을 말한다. EPA함유 제품은 콜레스테롤 개선과 혈행을 원활히 하는데 도움이 되고 DHA함유 제품은 두뇌·망막의 구성 성분이고 두뇌영양공급에 도움이 된다.

6) 로알젤리제품

로알젤리제품은 영양을 보급하고 건강을 증진·유지시키는 고단백식품으로 로알젤리제품은 로알젤리를 주원료로 제조·가공한 것을 말한다. 생로알젤리는 일벌의 인두선에서 분비되는 분비물로 식용에 적합하도록 이물을 제거한 것을 말하고 동결 건조 로알젤리는 생로알젤리를 동결 건조한 것을 말한다.

7) 효모제품

효모제품은 건조효모, 건조효모 제품, 효모추출물 제품의 유형이 있고 영양의 불균형 개선 및 영양공급원, 건강증진 및 유지, 신진대사 기능을 한다.

효모는 인류역사와 함께 지내온 미생물군의 하나로 세균에 비해 유해성이 적은 단세포 단백질(single cell protein : SCP)로서 주요 단백질 급원이며 빵의 제조, 맥주, 청주 및 위스키 등의 양조에서와 같이 알콜 발효에 있어서 중요한 위치를 차지하고 있다. 효모추출물은 천연풍미 소재로 널리 활용되고 있는데 천연풍미소재들이 기능성 식품의 소재로 널리 활용되는 것은 같은 강도의 풍미를 내는 다른 소재에 비해 가격이 저렴하기 때문이다. 천연풍미소재들이 기능성 식품의 소재로 중요한 것은 높은 수분 흡착력, 조직감 향상 및 맛의 증진을 들 수 있다(Anheuser - Busoh, 1995). 또한 효모는 배양이 용이하고 리보핵산 함량이 상대적으로 높기 때문에 GMP(guanosine monophosphate)와 IMP(inosinemonophosphate)등 정미성 nucleotides의 제조 또는 효소를 이용한 IMP와 GMP가 풍부한 효모 추출물을 제조하는데 이용한다(Kim, J. S., 1999; Lee, Y. C · Kim, Y. S., 1993).

8) 화분제품

화분제품은 화분, 화분추출물, 화분제품, 화분추출물제품의 유형이 있고 영양의 불균형 개선 및 영양공급원, 건강증진 및 유지, 신진대사 기능을 한다.

화분은 식물의 정자세포로 꽃의 수술에 존재하게 되며, 이것이 곤충의 다리나 더듬이, 바람 등에 의해 암술에 달라붙게 되어 과실을 맺게 하는 구실을 하게 된다. 식물의 생식에 있어 가장 중요한 물질이며, 대부분의 고등식물에 존재하고, 꽃가루라고 불리기도 한다. 화분에는 인체에 흡수되기 용이한 유리아미노산, 체내 생리활성조절과 생체효소의 조효소로 작용하는 각종 비타민과 탄수화물, 지방 등이 함유되어 있다(김정우 외, 1984).

9) 스쿠알렌제품

스쿠알렌제품은 스쿠알렌과 스쿠알렌제품의 유형이 있고 산소 공급을 원활히 하고 피부건강에 도움이 되며 신진대사 기능을 하는 건강기능식품이다.

스쿠알렌(squalene)은 탄소 30개, 수소 50개가 여섯 개의 이중결합으로 연결된 불포화탄화수소로 산소공급을 원활하게 하고 피부건강에 도움을 주며 신진대사 기능을 한다. 특히 심해상어 간유에 많이 있고(Bakesa, M. J & Nichol, P. D., 1995), 올리브유나 아마란스 종실유, 그리고 야자열매 기름에도 상당히 들어있다. 인체내에서도 하루 약 1g 이상의 스쿠알렌을 생산하지만 콜레스테롤, 생식 호르몬, 비타민D와 담즙산 생산에 쓰여지고 매일 약 250mg의 스쿠알렌이 피부의 지방샘에서 분비하는 피지의 성분으로 분비된다(George, C., 1976). 일상적인 식품 섭취와 체내 생산 이외에 추가적으로 섭취한 스쿠알렌이 작용하는 대사과정(Radisky, E. S · Poulter, C. D., 2000), 면역기능, 피부를 포함한 여러 조직에 미치는 영향, 항산화 기능 등에 대해서는 많은 연구가 진행되고 있다.

10) 효소제품

효소제품의 유형은 곡류효소제품, 배아효소제품, 과·채류효소제품, 기타 식물효소

제품이 있고 신진대사기능과 건강증진 및 유지, 연동작용 및 배변에 도움이 되는 등의 가능성이 있다. 곡류효소제품은 곡류 60.0% 이상에 식용미생물을 배양시킨 것을 주원료(50.0%)로 제조·가공한 것을 말하고 배아효소제품은 곡류의 배아 40.0% 이상에 식용미생물을 배양시킨 것을 주원료(50.0%)로 제조·가공한 것을 말한다. 과·채류 효소제품은 과·채류 60.0% 이상에 미생물을 배양시킨 것을 주원료(50.0%)로 제조·가공한 것을 말하고 기타 식물효소제품은 식물성 원료 60.0% 이상에 미생물을 배양시킨 것을 주원료(50.0%)로 제조·가공한 것을 말한다.

11) 유산균함유 제품

유산균함유 제품의 유형은 유산균, 비피더스균, 유산균 이용 제품, 비피더스균 이용 제품, 혼합 유산균 이용 제품이 있고 유익한 유산균의 증식, 장내 유해미생물의 억제, 장내 연동운동, 정장작용을 하는 건강기능식품이다.

유산균이라고 하면 포도당으로부터 유산을 생성하는 세균을 말하는데 유산은 장의 운동을 촉진하여 장내 부패를 방지하고 변비를 개선하며 음식의 부패를 방지하고 맛을 좋게 한다. 유산이라는 것은 유기산의 일종으로 유기산을 생산하는 세균들을 통칭하여 유기산균이라고 부르며 유산균을 비롯하여 초산균, 프로피온산균, 낙산균, 비피더스균 등이 모두 여기에 속한다(강국희, 2003). 또한 유산균은 활성산소로부터 자신을 보호하기 위한 항산화 메커니즘을 가지고 있으며, 이들 유산균의 항산화 효과에 대하여 최근에 보고되기 시작하였다(Sanders *et. al*, 1995; Ahotupa *et. al*, 1996; Korpela *et. al*, 1997).

현재 유산균 업계에서 가장 각광을 받고 있는 프로바이오틱 유산균은 발효유와 유아식, 유제품, 축산 농가 사료용, 화장품, 건강보조식품, 정장약품, 캡슐제제 등에 사용되고 있다. 프로바이오틱이란 원래 원생동물에 의해서 생성되는 물질로서 다른 원생동물의 생육을 촉진하는 물질(Lilly, D. M & R. H. Stillwell., 1965)을 지칭하는데, 숙주의 장내균총에 영향을 미쳐 숙주에게 유익한 효과를 나타내는 동물용 사료 첨가제로서 장내 미생물 균형에 공헌하는 생물체나 물질(Paker, R. B., 1974), 숙주의 장내 미생물 균형을 향상시키므로써 숙주에 유익한 영향을 미치는 살아있는 미

생물 사료 첨가제(Fuller, R., 1989), 사람이나 동물에 건조된 세포 형태나 발효산물 형태로 급여되어 사람이나 숙주 동물의 장내균총을 개선하여 유익한 영향을 주는 단일 또는 복합균주 형태의 생균(Havenaar, R & J. H. J. Huis In't Veld. 1992; J. H. J. Huins In't Veld & Havenaar. R., 1991; J. H. J. Huins In't veld & P. Marteau., 1997)등을 말한다. 프로바이오틱(probiotics)으로 이용되는 미생물로는 젖산균(*Lactobacillus acidophilus*, *L. casei*, *L. fermentum*, *L. rhamnisus*, *L. lactis*), 비피더스균(*Bifidobacterium lactis* Bb-12, *B. longum* BB536, *B. breve*), 고초균(*Bacillus subtilis*, *B. polyfermenticus*), 클로스트리디움(*Clostridium butyricum*, *C. faecium*, *C. thermophilus*, *C. diacetilactis*), 스트렙토코쿠스(*Streptococcus sp*, *Bacteroides sp*, *Enterococcus sp*, *Propionibacterium sp*), *E. coli* 및 곰팡이 등이 있고(임변삼, 2003), 과거로부터 유제품을 포함하여 사일리지, 육제품, 청과류 및 주류의 스타터 균주로 이용되어 왔다(Goldin, B. R & Gorbach, S. L., 1992; Havenaar, R., et. al, 1992). 그 중에서도 *L. acidophilus*는 1921년에 Rettger 등이 처음 보고된 이래로 발효 유제품 및 유산균 정장제 및 생균제로 널리 사용되는 대표적인 프로바이오틱 유산균이다(Hood, S. K & Zottola, E. A., 1988; Naidu, A. S. et. al, 1999; Sandine, W. E., 1979).

프로바이오틱 생균제로서 가져야 하는 가장 중요한 특성은 첫째, 생균 제품의 제조 보관이 용이하며, 소화관내 생존력이 높아야 한다. 둘째, 생균 제품내 적정량의 생균수가 존재해야 한다. 셋째, 분류학적 위치가 명확한 안전성이 있는 균주여야 한다. 넷째, 장내 소화효소 등에 대한 안정성과 장점막에 정착성이 우수해야 한다. 이 중에서 특히 GRAS(Generally Recognized As Safe)미생물로서 동물 장내에서 생존력이 커야 한다는 점과 대장균과 살모넬라와 같은 유해 미생물의 생육억제 능력이 커야 한다는 점이 인체 프로바이오틱 생균제로서 매우 중요한 특성이다(경남대학교 생명과학부, 1999).

프로바이오틱의 효능을 종합하면 다음과 같다. 첫째, 식품의 상품성 향상이다. 유산균은 유산발효에 의한 식품의 보존성을 향상시킨다. 그리고 유기산과 많은 대사물질의 합성으로 풍미를 증진시킨다. 둘째, 혈중 콜레스테롤 농도의 저하이다. 유산발효로 생성된 HMG(hydroxymethyl glutarate)는 콜레스테롤의 합성을 저해한다.

Lactobacillus acidophilum 과 *Lactobacillus reuteri*는 콜레스테롤을 직접 분해하기도 한다. 셋째, 면역증진이다. 면역 기능을 부활시켜 질병의 감염을 예방하고 항암효과를 나타낸다. 유산균은 유해 세균이나 바이러스를 감지하고 임파구의 증식을 촉진하여 비정상 세포의 증식을 억제한다. 넷째, 영양학적 효능이다. 비타민B군(B₁, B₂, B₆, B₁₂), C, E, K, 엽산, 비오틴, 이노시톨 등의 비타민을 합성하여 생리활성을 돕는다. 이 밖에도 많은 유기산을 합성하고, 칼슘의 체내 흡수를 돕는다. 다섯째, 유해효소의 합성 억제이다. 유산균은 유해성 효소인 β -glucosidase, β -glucuronidase, nitroreductase, 7- α -dehydrogenase, azoreductase 등의 합성을 억제한다. 여섯째, 유당 불내증의 개선이다. 동양인 중에는 유당분해 효소인 β -galactosidase의 결핍에 의한 우유 내 유당의 분해능 결여로 고통을 받고 있다. 유당 분해능이 있는 유산균을 첨가하면 이러한 문제의 해결이 가능하다. 일곱째, 장내 유해균의 증식 억제효능이다. 유산균은 장내 상피세포에 부착하여 항균성 박테리오신, 젖산, 유기산, 과산화수소 등을 합성·분비하므로, 장내 유해균인 대장균, 티브스, 파라티부스, 적리균, 콜레라균 및 위장염과 위암을 일으키는 헬리코박터세균(*Helicobacter pylorie*) 등에 항균력이 강하다. 특히 *L. reuteri*가 분비한 항균물질 reuterin은 거의 모든 유해 세균에 강력한 살균력을 가진 것으로 알려져 있다. 여덟째, 설사치유 및 정장작용이다. 유산균은 난소화성 식이섬유나 올리고당을 자화하여 증식하므로 장내 균총의 개선에 의한 이상 발효 저지와 정장작용으로 기회성 증식 미생물인 *Clostridium*에 의한 항생제성 설사, 세균이나 개도국에 많은 Rotavirus에 의한 설사를 치유한다. 아홉째, 장내 균총의 정상화 및 노화 방지이다. 면역력을 강화하고 식이섬유를 소화하여 증식함으로써 유해균의 생육을 억제하여 장내의 정상적 균총(microflora)을 조성한다. 특히 노화와 더불어 유산균이 감소하고 유해균이 증가하는데, 유산균은 이들을 억제하여 균총의 조성을 정상화한다. 마지막으로, 피부미용효과이다. 유산균 부족으로 숙변이 쌓이면 숙변의 독성물질이 혈중에 분비되어 피부를 거칠게 한다. 유산균 발효 물질은 숙변을 제거하며, 여드름이나 모낭충에 대한 살균·살충력을 가지고 있어 피부를 곱게 한다(임번삼, 2003). 이러한 프로바이오틱 생균제는 기능성 식품의 소재로서 앞으로도 더욱 각광을 받을 것으로 보인다.

12) 클로렐라제품

클로렐라 원말은 클로렐라속 조류를 가열 등의 방법으로 건조하여 식용에 적합하도록 한 것을 말하고 클로렐라제품은 클로렐라 원말을 주원료(50.0%이상)로 제조한 것을 말한다. 클로렐라제품은 단백질의 공급원으로 체질을 개선하고 영양을 보급하고 핵산 및 단백질, 엽록소, 섬유소 등의 성분을 함유하고 건강을 증진시키는 건강기능식품이다.

담수 식물이자 미세 녹조류인 클로렐라는 현재 사료첨가제, 양어사료(Becker, E. W., 1994), 식품첨가물, 화장품 원료, 유산균 발효촉진제, 수처리제 등으로 널리 사용되며 영양학적 우수성이 확인되었다(Kim, S. S *et al.*, 2003; Park, M. K *et al.*, 2002). 이 외에도 환경 호르몬인 다이옥신의 체외 배출(Pre, R. S., 1984), 체내 중금속의 축적억제 및 배설(Naggno, T *et al.*, 1978; Hagino, N., 1975), 환경독성 물질의 생물학적 분해(Tsang, C. K *et al.*, 1999), 폐수에 존재하는 수은의 축적(Tsang, C. K *et al.*, 1999), 동맥경화 및 간장 장애의 억제(Singa, A *et al.*, 1998), 항암 활성(Mrimoto, T *et al.*, 1995), 면역기능 강화(Hasegawa, T *et al.*, 1997; Hasegawa, T *et al.*, 1999), 세포의 부활작용(Han, J. G *et al.*, 1999)과 식품의 풍미향상 및 보습효과(Park, M. K *et al.*, 2002) 등의 기능이 있다. 클로렐라 추출물은 동식물의 성장 촉진, 유아 및 성장기 어린이의 성장을 촉진하고 면역증강, 항균, 항암효과, 세포부활 등의 효과가 있는 것으로 밝혀졌다. 그 밖에 혈압강하, 간의 지방질 감소 및 기능 회복 등의 효과가 있는 것으로 보고되고 있다(Han, J. G *et al.*, 2002).

13) 스피루리나제품

스피루리나제품은 필수 아미노산의 공급원, 단백질 및 영양 공급, 생리활성성분 함유, 건강 증진 및 유지 기능을 하는 건강기능식품으로 유형에는 스피루리나 원말과 스피루리나제품이 있다.

스피루리나는 지구상에서 가장 오래된 조류(algae)의 하나로 약 30억년의 역사를 가지고 있다(김화영·박지예, 2003). 스피루리나에는 단백질이 55~70%, 지방이 6~

9%, 탄수화물이 15~20% 함유되어 있고 다량의 무기질, 비타민, 섬유질 및 색소 성분을 함유하고 있다(Kay, R. A., 1991). 스피루리나는 단백질의 함량이 높을 뿐 아니라 8가지 필수 아미노산을 포함하고 있으며, 지질 성분 중에는 free-fatty acid가 70~80%에 달하고 linoleic acid, γ -linolenic acid 등의 지방산이 큰 비중을 차지하고 있다(Mahajan, G · Kamat, M., 1995). 탄수화물로는 포도당, 람노스, 만노스, 자일로스 등이 있고, 색소 성분으로는 등황색의 카로티노이드, 녹색의 클로로필, 피코시아닌 등을 가지고 있다(Ciferri O, 1983). 특히 비타민B₁₂와 항산화제 역할을 하는 phenolic acid, tocopherols, β -carotene를 다량 함유하고 있다(Herbert, V · Drivas, G. 1982; Miranda, M S *et. al*, 1998). Kapoor 등(Kapoor, R · Mehta, U., 1998)은 스피루리나에 함유되어 있는 철분의 흡수율은 계란의 철분과 비슷하다고 보고했으며, 스피루리나의 프로스타글란딘은 혈소판의 응집을 막아주고, 혈액순환을 향상시키며 항염증 작용을 한다고 알려져 있다(김화영 · 박지예, 2003). 국내에서도 스피루리나의 기능에 관한 연구가 이루어지고 있는데, 스피루리나가 즉각형 알레르기 반응을 억제하는 것을 Kim 등(Kim, H. M *et. al*, 1998)이 보고하였고, Park 등(Park, Y. I, 2000)은 스피루리나가 인간과 매우 유사한 표피를 가진 해명의 알레르기 반응을 효과적으로 억제 할 수 있는 물질을 함유하고 있음을 발표하였다. 또 혈중 지질 단백질의 우수한 소화율과 콜레스테롤 저하효과가 보고되었으며(Kim, H. Y., 2000) 그 외에도 유산균 배양(Sin, H. M., 1980), 축산폐수 처리(Ahn, J. H *et. al*, 1999) 등의 이용에 관한 연구가 수행되고 있다.

14) 감마리놀렌산함유 제품

감마리놀렌산함유 제품은 필수지방산의 공급원과 콜레스테롤 개선 및 혈행을 원활히 하는데 도움이 되는 기능, 생리활성물질을 함유하는 기능을 하며 유형에는 감마리놀렌산함유 유지와 감마리놀렌산함유 제품이 있다.

γ -linolenic acid(18:3n-6)는 linoleic acid로부터 불포화도가 증가된 대사물로서 혈액지질 감소효과가 큰 것으로 보고되었다(Richard, J. L *et. al*, 1990; Fukushima, M *et. al*, 1996). 흰쥐실험에서 달맞이꽃 종자유와 서양자초유에 함유되어있는 γ -linolenic acid

는 linoleic acid보다도 혈액 콜레스테롤 감소에 더욱 유의적인 효과를 나타내며 (Horrobin, D. F · Huang, Y. S, 1987; Sugano, M *et. al*: 1986), 달맞이꽃 종자유는 약 9%의 γ -linolenic acid를 함유하며 홍화씨유 또는 대두유보다도 혈액 콜레스테롤 감소효과가 더욱 큰 것으로 나타났다(Sugano, M *et. al*: 1986). 한편 사람에서 달맞이꽃 종자유로서 공급된 γ -linolenic acid의 섭취는 혈액콜레스테롤을 낮추는 효과가 linoleic acid보다도 약 170배 정도가 높으며 그것은 linoleic acid가 γ -linolenic acid로 전환됨으로써 혈액 콜레스테롤 감소효과를 더욱 크게 하기 때문으로 보고되었다 (Horrobin, D. F · Manku, M. S., 1983). 또한 식이 내 γ -linolenic acid를 함유하는 달맞이꽃 종자유와 서양자초유가 포화지방산을 함유하는 돼지기름, linoleic acid를 함유하는 옥수수기름에 비해서 항 혈전작용효과를 갖으며 혈액 내 중성지방, 총 콜레스테롤 및 저밀도 지질단백질 콜레스테롤 함량증가를 억제할 수 있음을 나타내었다 (박병성 · Zammit, A Victor, 2003).

15) 배아유 제품

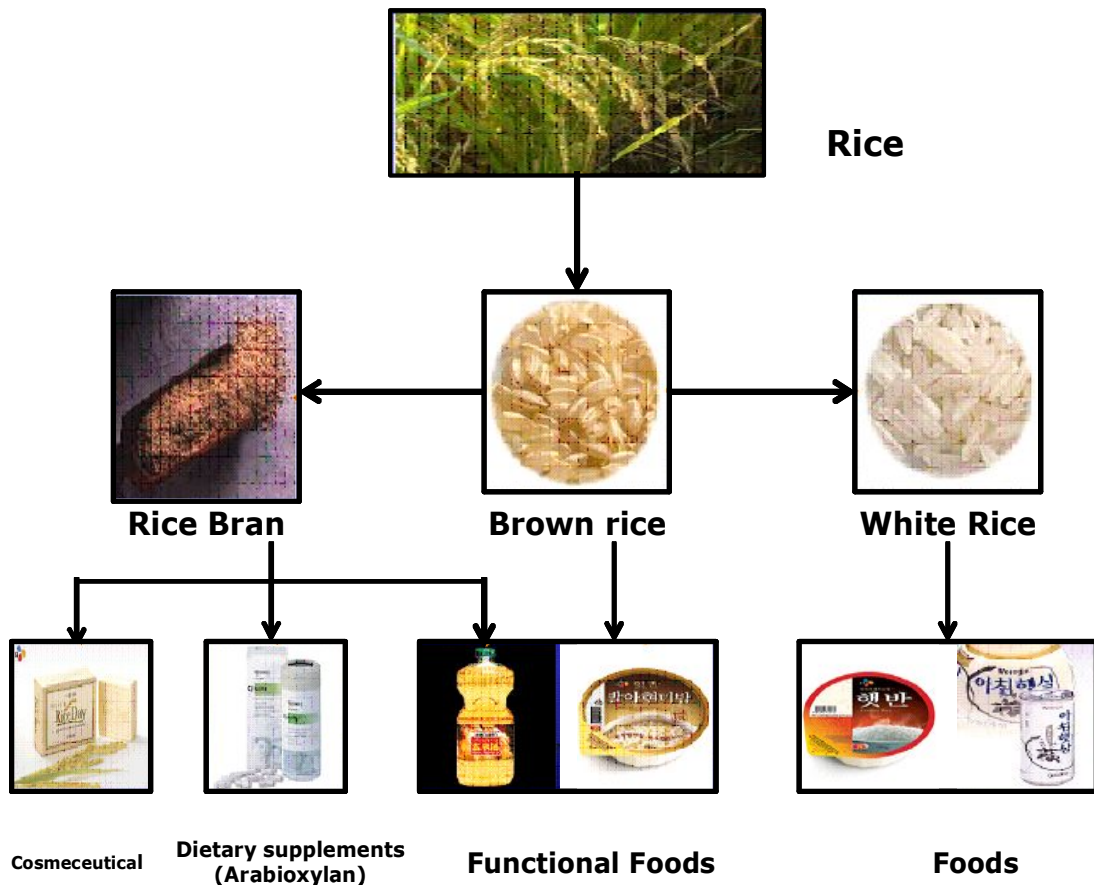
배아유는 쌀, 밀 등 곡류의 배아에서 채취한 기름을 식용에 적합하게 정제한 것으로 영양 보급 기능을 하며 배아유 제품의 유형으로는 배아유, 천연토코페롤 강화 배아유, 배아유 제품, 천연토코페롤 강화 배아유 제품이 있다.

16) 배아제품

배아제품의 유형으로는 쌀배아, 밀배아, 쌀배아 제품, 밀배아 제품, 배아혼합 제품이 있으며 밀배아(제품)은 항산화작용, 생리활성성분 함유, 신진대사 기능을 하고 쌀배아(제품)은 영양을 보급하는 기능을 한다.

배아는 단백질, 무기질, 비타민 등의 영양소가 골고루 풍부하게 함유되어 있어 오래전부터 제과류를 비롯한 여러 식품에 우수한 영양강화제로 널리 이용되어 왔다 (Advanced in food reserch, 1977; Netherlands patent Application, 1970). 뿐만 아니라 비타민E의 주요 공급원으로 건강식품이나 화장품 등의 원료로 재활용하고 있으며(Talwinder

S. Kahlom, 1989) 소맥배아유의 경우 일본에서는 일찍이 품질표시 및 규격기준을 마련하여(食品開發, 1985) 국민보건 증진을 위한 여러 특수 기능식품의 자원으로 유용하게 이용하고 있다. 대부분의 사람들이 먹고 있는 백미는 씨눈이 없으므로 tocopherol과 γ -oryzanol의 섭취가 부족하다. 곡류의 배아에 풍부한 tocopherol과 γ -oryzanol은 삶에 활력을 주고 갱년기 증후군을 개선하며 심장질환을 예방하는데 도움을 준다. 또 피부를 윤택하게 해서 자반증을 완화시키고 생식기능을 향상시키며 세포막을 보호하는 역할을 하므로 매우 유익한 영양소이다(경향신문, 2004). 최근 쌀의 기능성을 이용하여 출시된 제품들을 <그림 4>에 나타내었다.



<그림 4> 쌀을 이용한 기능성 제품

17) 레시틴제품

레시틴제품은 콜레스테롤 개선에 도움이 되고 두뇌의 영양 공급 및 항산화작용을 하고 혈행을 원활히 하는데 도움이 되는 기능을 한다. 레시틴제품의 유형으로는 대두레시틴제품과 난황레시틴제품이 있다.

레시틴은 지방 분자 중 glycerol의 세 번째 탄소에 인산기를 중심으로 choline 분자와 결합하여 있는 인지질의 일종으로 세포막 구성, 장내 지질 소화에 중요한 역할을 하고 있다(Wardlaw, G. M · Insel, P. M., 1990). 노화 과정 중 세포막 뿐만 아니라 세포내 소기관 중 막 내 인지질이 cholesterol로 대체되면 막 성분이 변하여 단단해지고 생물학적 활성을 잃게 되지만 레시틴이 함유된 식이를 섭취하게 되면 미토콘드리아 막 내 cholesterol 성분의 증가를 억제하여 막의 신축성을 유지할 수 있다(Williams, C. M · Maunder, K., 1992). 난황레시틴은 이용도가 매우 다양하여 의약품, 화장품용 및 식품용으로 많이 사용된다. 식품용에서는 주로 유화제로 사용되지만 지방산 함량이 모유의 지방산 구성과 유사하기 때문에 유아용 조제분유에 에센스유로 사용되기도 한다(Sim, J. S · S, Nakai., 1994). 특히 동물성 난황레시틴은 대두레시틴 등의 식물성 레시틴에 비해 열과 pH의 변화에 안정하기 때문에 치매치료제의 응용에 적합한 것으로 알려져 있다(Kim, Y. S *et. al*, 1995).

18) 옥타코사놀함유제품

옥타코사놀은 미강, 소맥배아, 사탕수수, 사과 과피 등 식용식품에서 추출한 옥타코사놀을 함유한 유지를 정제한 것으로 유형에는 옥타코사놀과 옥타코사놀함유제품이 있다. 지금까지 연구된 옥타코사놀의 효과를 살펴보면 근글리코겐의 저장량을 증가시켜 근력 및 근지구력에 유의한 효과가 있고(고정재 외, 1999), 에너지의 저장량을 증가시키는 것은 물론 소비시간을 신속하게 함으로써 반응시간을 단축시켜 순발력을 향상시키며(Cureton, 1972), 근육의 지방이용율을 증가시키고(Kabir, Y · Kimura, S., 1994; Kato *et. al*, 1995), 최대산소섭취량을 증가시킬 뿐만 아니라 심부담도를 감소 및 혈액 응고 작용과 심장기능을 강화시키는 효과가 있다고 보고되었다

(Stusser *et. a.*, 1998). 또한 저밀도 지단백이 콜레스테롤을 감소시키고, 고밀도 콜레스테롤 농도를 증가시킨다고 나타내었다(mas *et. al.*, 1999).

19) 알콕시글리세롤함유 제품

알콕시글리세롤은 상어간에서 채취하는 것으로 알콕시글리세롤함유 제품은 유아 성장에 도움을 주고 생리활성 성분을 함유하며 신체저항력을 증진시킨다. 유형으로는 상어간에서 채취한 알콕시글리세롤함유 유지를 분리하여 정제한 알콕시글리세롤함유 유지와 알콕시글리세롤함유 유지를 주원료(98.0%)로 하여 제조·가공한 알콕시글리세롤함유 제품이 있다.

20) 포도씨유 제품

포도씨에는 단백질, 식이성섬유소, 식물성스테롤 뿐만 아니라 oleic acid 및 linoleic acid 와 같은 불포화지방산을 다량 함유하고 있으며, 또한 tocopherols 및 catechin류와 같은 항산화성 페놀물질을 많이 함유하고 있어 기능성 신소재로써 각광을 받고 있다(Kimsella, J. E., 1976; Karmel, B. S *et. al.*, 1985; Jayaprakasha, G. K *et. al.*, 2001). 특히 포도씨의 catechin류는 항암, 항돌연변이, 항고혈압 및 항염증 등 여러 가지 생리적 작용(Gali, H. U *et. al.*, 1994; Castillo, J *et. al.*, 2000)을 가지고 있으며, 아울러 활성산소의 포착제 및 금속착염제로써 지질과산화반응을 효과적으로 억제하는 대표적인 천연항산화물질(Jayaprakasha, G. K *et. al.*, 2001; Richardo, J. M *et. al.*, 1991; Koga, T *et. al.*, 1999)로서 잘 알려져 있다. 포도씨유 제품은 항산화 작용과 필수지방산을 공급하는 기능을 하며 유형으로는 포도씨에서 채취한 기름을 정제한 포도씨유와 포도씨유를 주원료(98.0% 이상)로 제조·가공한 포도씨유 제품이 있다.

21) 식물추출물발효제품

채소류, 과일류, 종실류 등 식용식물을 압착 또는 당류의 삼투압에 의해 얻은 추

출물을 자체발효 또는 유산균, 효모균 등의 접종에 의하여 발효시켜 식용유래성분과 발효생성물을 제조·가공한 것을 말한다. 건강을 증진하고 유지하는 기능과 체질을 개선하며 영양을 공급하는 기능을 한다.

22) 뮤코다당·단백제품

뮤코다당·단백제품은 소, 돼지, 양, 사슴, 가금류, 오징어, 게, 어패류 등의 연골조직을 분리, 정제한 후 열수 추출 또는 효소 분해하여 여과, 농축, 건조 등의 공정을 거쳐 정제하여 건조한 것이다. 이는 연골의 구성성분으로 작용하고 건강을 증진시키거나 유지시키고 영양을 공급한다.

23) 엽록소 함유 제품

엽록소 함유 제품은 SOD를 함유하고 유해산소를 예방하며 피부건강에 도움이 되고 건강을 증진·유지하는 기능을 한다. 엽록소 함유 제품의 유형에는 보리, 밀, 귀리의 어린싹 또는 어린 이삭 형성 전의 것을 채취하여 잎을 그대로 또는 착즙하여 건조분말한 맥류약엽록소 원말과 알팔파의 성숙한 잎, 잎꼭지, 줄기를 그대로 또는 착즙하여 건조분말로 한 알팔파엽록소 원말, 엽록소를 함유한 케일 등의 식용식물류(단일식물 100%)를 채취하여 그대로 또는 착즙하여 건조분말로 한 해조류엽록소 원말, 엽록소를 함유한 케일 등의 식용식물류(단일식물 100%)를 채취하여 그대로 또는 착즙하여 건조분말로 한 기타식품류 엽록소 원말, 알팔파 원말을 주원료(50.0% 이상)로 제조·가공한 맥류약엽엽록소 함유 제품, 알팔파 원말을 주원료(50.0% 이상)로 제조·가공한 알팔파엽록소 함유 제품, 해조류 원말을 주원료(50.0%)로 제조·가공한 해조류엽록소 함유 제품, 기타식품류 원말을 주원료(50.0% 이상)로 제조·가공한 기타식품류엽록소 함유 제품이 있다.

24) 버섯제품

버섯제품은 버섯자실체 제품과 버섯균사체 제품이 있으며 혈행을 원활히 하는데

도움을 주고 생리활성물질을 함유하며 건강을 증진하고 유지하는 건강기능식품이다.

버섯은 진균류에 속하는 담자균과 자낭균 중에서 자실체를 형성하는 고등균류로 탄수화물, 단백질, 지질, 무기질 및 비타민과 같은 영양소를 골고루 함유하고 있으며 맛과 향이 독특하여 식용으로 널리 사용되고 있다(Lee, S. J., 2004). 또한 버섯에는 항암작용, 생체기능조절 및 뇌졸중, 신장병 등의 성인병을 예방하는 효과가 뛰어나기 때문에 예로부터 약용으로도 많이 이용되어 왔다(Kim, G. H·Han, H. K., 1998). 즉 표고버섯, 운지버섯, 자작나무버섯, 영지버섯 등에서 항종양 효과가 있다고 보고되었으며(Hartwell, J. L., 1971), 상황버섯도 항 돌연변이 효과와 암세포에 대한 항암작용이 매우 강한 것으로 나타났다(Choi, J. H *et. al*, 1996; Ji, J. H *et. al*, 2000; Chang, S. T *et. al*, 1993; Ji, J. H *et. al*, 2000). 버섯에서 항종양 작용을 가진 물질로 다당류가 분리되었으며 이들은 암세포를 직접적으로 공격하기보다 숙주의 면역계에 작용하여 생체방어력을 증가시켜서 작용을 나타낸다고 보고하였다(Kweon, M. H *et. al*, 1998). 특히 표고버섯에는 순수다당체 lentinan이 항암작용을 나타내며(Goro, C., 1970), 영지버섯에는 다당류와 단백질이 결합된 복합체가 항암작용을, 동충하초는 자양강장, 성기능 개선, 항균성과 여기서 유래하는 항종양, 면역기능 증가, 혈당강하 및 염증성질환 등과 관련된 여러 가지 생리적 활성을 나타낸다고 보고되고 있다(한대석 외, 1999). 이외에도 많은 버섯으로부터 생리활성물질에 관한 보고들이 계속되고 있으며 그 중들이 국한되어 있어 아직도 많은 종류의 버섯에 관해서 연구가 가능한 소재이다.

25) 알로에 제품

알로에 제품은 장운동에 도움이 되고 면역력을 증강시키고 위와 장 건강, 피부건강, 배변활동에 도움이 되는 기능이 있다. 알로에 제품의 유형으로는 알로에 겔, 알로에 겔 농축액, 알로에 겔 분말, 알로에 착즙액, 알로에 분말, 알로에 겔 제품, 알로에 착즙액 제품, 알로에 겔 분말 제품, 알로에 분말 제품이 있다.

알로에는 약 2000년 전부터 고대 중국과 인디언들이 사용하였던 기록들이 있고 현재에도 건강보조식품으로 가장 많이 사용되고 있는 약용식물 중의 하나이다

(Natow, A. j., 1986). 이는 백합과, 알로에 속의 목본성 열대 식물로 300여 가지 품종이 있는데 그중 Aloe Ferox, Aloe perry, Aloe vera가 약용으로 쓰이고 있으며, 기능성 화장품의 원료로도 쓰이고 있다(Klein, A. d · Penneys, N. S., 1988).

알로에 베라(Aloe vera linne)는 열대성 다육식물로 혈액순환 촉진, 체내 유독물질의 분해, 항균능력강화 등의 약리작용이 있는 것으로 알려져 있다. 알로에 중의 주요성분 및 그 성분의 특징과 작용에 관해 보고한 자료에 따르면(김정문·장순하, 1987), 그 중에서 알로에 베라가 소화성 궤양의 치료에 효과가 있다고 하였다.

26) 매실추출물제품

매실추출물제품은 매실추출물과 매실추출물제품이 있고 유해균의 번식 억제와 피로회복의 도움, 유기산 작용과 알칼리성 생성식품의 기능이 있다.

매실은 강력한 알칼리성 식품으로 매실김치, 매실주, 매실잼 등의 각종 식품으로 개발되어 왔으며(Jung, D. H · You, J. Y., 1997), 특히 말린 매실은 오메라 하여 한방에서 해독 및 구충 등의 약제로 이용되고 있기도 하다(Kim, J. H · Xiao, P. G., 1995). 현재까지 매실의 효능을 과학적으로 검정한 연구는 주로 혈중 유산농도 및 혈청 지질에 미치는 영향이거나(Youn, M. S., 1989), 간장 장애(Sheo, H. J *et. al*, 1990)와 당뇨병에 미치는 영향(Sheo, H. J *et. al*, 1987), in vitro에서 매실추출물의 항산화력 탐색(Shim, K. H., 1989), 식중독 유발 세균의 증식에 미치는 영향(Bae, J. H. · Kim, G. J., 1999)등이 보고되고 있다.

27) 자라제품

자라는 일본, 대만, 중국 및 한국 등 극동 아시아지역에서 주로 건강식품소재로 소비되고 있으며, 최대 소비국인 일본의 경우 전통적인 특수 보양식의 소재로 널리 이용되거나 oil, 혈액, 엑기스, 분말, 혼합제제 등 다양한 형태의 건강식품으로 가공, 이용되고 있어 그 양식량도 급격히 증가하고 있다(김영명 외, 2001). 자라분말은 영양보급을 하고 단백질 공급원인 동시에 신체기능의 활성화를 돕고 건강을 증진 시

키거나 유지한다. 자라제품의 유형으로는 동결건조 자라분말, 열풍건조 자라분말, 자라유, 자라 분말 제품, 자라유 제품이 있다.

28) 베타카로틴함유 제품

베타카로틴함유 제품은 항산화작용과 유해산소를 예방하고 피부건강을 유지하는 기능을 하며 조류추출 카로틴함유 제품, 녹엽식물추출 카로틴함유 제품, 당근추출 카로틴함유 제품이 있다.

베타카로틴은 비타민A의 전구체로 녹황색 채소나 과일에 다량 함유된 carotenoids(Mangles, A. R *et. al*, 1993)로서 식품의 착색료로 이용되며 망막의 기능이나 많은 조직의 상피세포의 분화와 증식을 정상적으로 유지시키고 비타민A의 결핍에서 오는 제반증상에 예방효과가 있다고 알려져 있다(Oshima, H., 1983). 또한 카로틴함유 식품의 장기 복용은 염증증상을 완화시켜주며 암의 예방에도 효과적이라고 보고되었다(Congdon, N. G *et. al*, 2000). 베타카로틴은 레티노이드와 마찬가지로 항산화제로 작용하여 조직의 산화를 예방할 수 있으며 상피세포를 재생시키는 작용이 있는 것으로 알려져 있다(Desobry, S. A *et. al*, 1998). 이러한 베타카로틴의 영양학적, 의학적 효능과 효과가 지속적으로 연구되고 있다.

29) 키틴과 키토산함유 제품

키토산함유 제품은 콜레스테롤 개선에 도움이 되고 항균작용과 면역력증강 기능을 하며 유형으로는 키토산 분말과 키토산함유 제품이 있다.

키틴과 키토산은 지구상에서 cellulose 다음으로 풍부한 물질로서(Goosen, M. F.A., 1997), 1970년대부터 시작된 새로운 생리활성 물질을 찾는 과정에서 다양한 용도가 밝혀져, 외과용 인공피부, 생분해성 필름, 수처리용 응집제 및 화장품 원료 등에 사용되기 위한 실용화 연구가 이루어져 왔다(Choi, H. Y *et. al*, 2004). 최근에는 고부가가치의 의학, 약학, 생물 산업 및 화장품 재료로써 이용되고 있다. 키틴과 키토산은 생분해성, 생체적 합성, 무독성 등의 특성을 지니고 있어서 약물 전달체로

서의 연구가 이루어지고 있다(Kumar, M. N. V. R., 2000; Keisuke · Kurita., 2001). 키토산은 천연 바이오 폴리머로서 그 생리기능성과 안정성 측면에서 매우 우수한 것으로 많이 보고되어 있어, 기능성 식품소재나 의약품 소재 등의 다양한 분야에서 응용하려는 움직임이 보이고 있다.

키틴과 키토산은 여러 가지 생리활성을 나타내며 <표 2>와 같이 다양한 방법으로 연구되고 있다.

<표 2> 키틴, 키토산 및 유도체의 생리활성 기능

| 기능 | 키틴 | 키토산 | 유도체 |
|-------------|----------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 용혈, 항응혈성 | 지혈제, 의용재료 | | 헤파린대용 (항산화키틴, 키토산유도체) |
| 세포부활 | 면역증강제, 항암제, 감염증 예방 | | 면역증강제(카르복실메틸키틴), 항암제(키틴올리고다당) |
| 면역증강 | 대식세포의 활동성 증진 | | |
| 비피더스균 증식 | 식품첨가 (병인식, 유아식, 우유, 사료) | | 식품첨가(키틴올리고당) |
| 항균, 항곰팡이 | | 항균제(식품보존제), 항곤충제 | |
| 항콜레스테롤 | | 콜레스테롤강화제, 기능성 식품, 의용재료, 사료 | |

30) 키토올리고당함유 제품

키토올리고당함유 제품은 콜레스테롤 개선에 도움이 되고 항균작용과 면역력증강

기능을 하며 유형으로는 키토산을 효소 처리하여 얻은 올리고당류로 식용에 적합하도록 한 키토올리고당 분말과 키토올리고당 분말을 주원료로 제조·가공한 키토올리고당함유제품이 있다.

키틴 및 키토산 올리고당 등은 면역증강성을 나타내며 이들 물질은 천연다당으로서 암치료에 이용되고 있는 lentinan, pachymaran 및 sizofiran등과 같이 항암 및 항종양성을 보인다는 결과들이 발표되고 있다(홍상필 외, 1997).

31) 글루코사민 함유 제품

글루코사민 함유 제품은 관절 및 연골의 구성성분으로 관절 및 연골을 튼튼히 하는데 도움을 주는 기능을 하며 유형에는 글루코사민 분말과 글루코사민 함유 제품이 있다.

게, 새우, 크릴 등 갑각류 껍질로부터 생산되는 키틴과 키틴의 탈아세틸화로 얻어지는 키토산은 중요한 천연자원으로서 그 응용성이 점차 증가되고 있다. 그 중에서 키틴을 12N HCL, 80℃ 조건으로 완전 가수분해 하여 생산되는 D-glucosamine (DGA)은 퇴행성관절염에 효과가 뛰어난 것으로 밝혀져 치료 및 예방용 약품으로 개발되었으며, 또한 항염증, 심장보호, 간장보호, 물질동화촉진 효과가 있는 것으로 밝혀졌다(Delafruenta, J. C., 2000; Gui, X. Q *et. al*, 1998; Deal, C. L·R. W. Moskowitz., 1999). 오늘날 DGA는 염산염이나 황산염 형태로 약품 및 건강보조식품의 원료로서 미국, 일본, EU, 한국 등 세계 각국에서 사용되고 있다(최연진·신용철, 2000).

32) 프로폴리스추출물제품

프로폴리스추출물제품은 항균작용과 항산화작용을 하는 건강기능식품으로 유형에는 프로폴리스추출물과 프로폴리스추출물제품이 있다.

프로폴리스는 벌들이 다양한 식물의 진액물질을 채취할 때 효소(침)를 첨가시켜, 뜯어낸 뒤 밀납 등을 넣어 몇 개월간 30℃가 넘는 온도에서 숙성시켜 벌들이 사용하기 가장 좋도록 만들어 놓은 물질이다(송효남, 1996; Donadieu, Y., 1987). 이러한

식물의 진과 벌의 타액이 결합하여 만들어진 자연 항생 물질인 프로폴리스는 우수한 항균, 살균, 항염작용을 하는 성질을 가지고 있어 벌들은 이 프로폴리스를 벌집 출입구에 발라 외부로부터 바이러스나 해로운 세균의 유입을 원천적으로 막고, 벌집 내부를 항상 청결한 상태로 유지하게 된다(박호용, 1995; 박형기, 1994; Bankova, V *et. al*, 1999; Cheng, P. C · Wong, G., 1996). 이는 항염증, 항균, 살균, 항알레르기, 생체면역 강화작용, 면역력 활성화작용, 세포활성화, 세포재생작용, 피부병, 화상 등에 대한 효과(최혁재, 1998; Steinberg, D *et. al*, 1996)가 있으며 이외에도 제암, 살암작용, 항암제 부작용 경감작용으로 인해 간 보호기능을 지니고 있으며 과산화 반응 억제작용을 하고, 구강악취 제거에 대한 효과가 있어 치약 등에 이용되고 있으며(박호용, 1995; Burdock, G. A., 1998; Cheng, P. C · Wong, G., 1996), 박테리아에 의한 단백질 합성을 억제하여 미생물에 대한 항균작용을 담당한다(박호용, 1995). 다양한 연구를 통하여 프로폴리스는 생리활성물질의 이용에 가능한 소재임을 알 수 있다.

33) 생식

생식은 곡류, 두류, 과채류, 해조류, 버섯류 등의 식물성 원료를 가열처리하지 않은 상태에서 분말화하여 일정 비율로 혼합한 매우 단순한 형태의 제품으로 주로 아침식사 대용으로 이용되고 있다. 생식을 구성하는 원료는 곡류, 두류, 야채류, 해조류, 버섯류의 5그룹으로 나눌 수 있다. 현재 국내의 생식제품은 공통적으로 대개 30~50종류의 원료를 배합하여 제조하고 있으며, 차별성을 제시하기 위하여 발효원료 첨가, 한방원료 첨가, 발아곡류 첨가, 씨눈 첨가 등 특별한 개념의 원료를 배합하는 형태를 유지하고 있다.

생식의 식물성 원료는 기본적으로는 전분, 단백질, 지질, 무기질, 비타민 등 각종 영양성분 이외에 인체 내의 효소에 의해 소화되지 않는 셀룰로오스, 펙틴, 헤미셀룰로오스 등의 식이섬유(dietary fiber)성분과 다양한 phytochemicals를 포함하고 있다. 식이섬유성분은 주로 비전분성 다당류(non-starch polysaccharides)로서 혈중 콜레스테롤 저하, 변비억제 등과 같은 생리활성을 제공하는 것으로 잘 알려져 있다. 최

근에는 이러한 전통적인 생리활성 이외에 항암작용, 면역증강, 항균작용 등의 다양한 생물활성(bioactivity)을 제공하는 것으로 알려지고 있다.

생식원료에 포함되어 있는 생물활성 다당류는 곡류의 arabinoxylan, 두류의 arabinogalatan, 과채류의 pectin, 해조류의 fucoidan, 버섯류의 β -glucan이 있다. 생식원료는 위의 다당류 이외에 저분자의 phytochemicals를 많이 포함하고 있다.

Pytochemicals는 강력한 항산화 작용을 기본으로 하여 항암작용, 항균작용 등의 다양한 생리활성을 제공한다(황재관, 2002).

2. 기능성 식품 소재의 현황과 연구동향

1) 국내기술 수준

선진국의 경우 건강기능식품이 국민건강증진과 만성퇴행성질환의 예방 및 치료에 도움이 된다는 것이 과학적으로 밝혀지면서 국가차원에서 건강기능식품에 관한 특별법을 제정하고 기능성 신소재·신물질 연구개발에 대한 적극적인 지원을 하고 있다(허석현·김영진, 2003).

우리나라도 2002년 8월 건강기능식품에 관한 법률을 제정하여 2004년부터 시행되는 건강기능식품에 관한 법률에서는 건강기능식품을 종래의 24개에서 32개 품목군으로 확대하였다. 그러나 종래 식품위생법의 규율체제하에서는 건강기능식품은 24개 품목군으로 이루어진 건강보조식품, 특수영양식품 및 인삼제품류로 한정되어 있어 많은 시간과 비용을 투자하여 신소재 기능성 식품을 개발하였다하더라도 당해 식품이 식품위생법상 신설품목 및 사용할 수 있는 식품원료로 설정되려면 평균 2~3년 주기로 이루어지는 식품공전 개정을 기다려야 했으며 또한 당해 식품의 기능성을 과학적으로 증명할 수 있는 기준 및 평가시스템이 부재하여 제한적으로만 그러한 기능성 표시·광고가 허용되었다(허석현·김영진, 2004). 이러한 기존의 규율체제는 과학자와 기업의 신소재 기능성 식품의 연구 및 개발열의를 저감시키는 요인으로 작용하였고 그리하여 글로벌 시대에 우리나라의 건강기능식품산업의 경쟁력을 제고시키는데 장애물이 되었다(허석현·김영진, 2003). 그 결과 국내 식품과학 관련 기술들의 최고 선진국 대비 기술수준은 약 65%선에 위치하고 있지만 핵심기술의 기술격차는 5년 이상을 보이고 있을 뿐만 아니라 대부분의 기술들이 도입기에 있어 기능성 식품의 기반인 식품과학 관련 기술의 선진화가 요구되고 있다.

한편, 한국보건산업진흥원의 「미래식품과학기술예측」(2001)에 따르면, 기능성 식품 신소재기술은 최고 선진국과 2년의 기술격차를 보이고 있다. 더욱이 선진국 대비 한국 기술수준의 특징은 down stream 기술에서는 60% 이상의 수준을 보이고 있는 반면 upstream 기술, 핵심기술에서는 20-30% 수준에 머무르고 있어 기능성 식품 소재산업의 국제경쟁력이 매우 취약함을 의미하고 있다(장경원, 2003).

<표 3> 기능성 식품 소재기술의 선진국 대비 국내현황

(단위:%)

| 분야 | 대상기술 | 선진국 | 한국 | 기술의 특징 |
|------------------|--------------------|-----|--|--|
| 탐색 및 효능평가 기술 | 유효소재 탐색기술 | 80 | 30 | -목적 유효성분의 경제적 탐색기술 필요 |
| | 신속 유효소재 효능 검정기술 | 70 | 30 | -동물실험에 대한 합리적이고 과학적인 실험설계가 필수적임 |
| | 노화 억제효과 | 40 | 10 | -신속검정 kit 개발 -생체 산화방지를 통한 노화억제 -장기간 지속적 투자가 필요한 고난도 기술개발 |
| | 의식동원에 기초한 질환의 예방분야 | 40 | 20 | -보신식품을 과학화할 수 있는 분야 -임상실험 수행능력이 기술의 관건 |
| 생리활성물질 이용 건강증진기술 | 40 | 10 | -저이용 자원 활용 및 신상품 개발 가능 -전세계적으로 도입기에 있어 기술선진국 진입가능 | |
| 구조분석 및 개량기술 | 유효성분 분리기술 | 80 | 40 | -HPLC 등 각종 분리장치를 이용하여 유효성분 분리 |
| | 기능성 물질의 구조결정 | 90 | 50 | -분리된 물질의 구조를 NMR, MS, FT-IR등을 이용하여 구조분석 |
| | 신소재 물질 디자인 기술 | 60 | 10 | -구조분석에 근거하여 기능성과 구조와의 연관관계를 규명하여 새로운 물질 디자인 -신물질의 기능성 연구 |
| | 단백질 및 펩타이드 개량기술 | 60 | 40 | -단백질공학기술, 단백질 구조분석기술 -신 효소 디자인 기술 -펩타이드 생산기술 |
| | 지질 개질기술 | 60 | 30 | -CLA 생산기술 -모유지방 대체품 생산기술 |
| 탄수화물 유래 개질기술 | 70 | 45 | -고기능성 올리고당 생산기술 -환올리고당 생산 -Phytochemical 생산기술 | |
| 생명공학 기술 | 유효성분 대량 정제기술 | 70 | 30 | -Pilot 규모의 대량정제 생산기술 -유효성분의 손실 방지 기술 -신물질의 기능성 연구 |
| | 생물공학적인 생산기술 | 80 | 40 | -효소 등에 의한 생물학적 합성기술 -합성반응 기술 |
| | 기능성 식품의 상품화 기술 | 100 | 60 | -기능성 물질을 포함한 식품개발 -식품소재(Ingredient)로 사용 |
| | 건강보조식품 관련기술 | 40 | 20 | -부존 자원 발국이 가능한 분야 -기존 기술의 개선으로 국산화 가능 |
| | 효소이용 신소재 개발기술 | 80 | 30 | -항균효소 개발 -단세포화 효소 이용 기술 -식품공정 고기능 아밀라제 개량기술 |
| | Probiotics 이용기술 | 50 | 20 | -유용균주 작용메카니즘 규명 -체내작용 유지 기술 |
| | 항균물질 개발 | 70 | 40 | -박테리오파지 이용기술 -항균물질 생산기술 |
| | Bioprocessing 이용기술 | 70 | 40 | -생물고정 이용 생산기술 -적정 효소 생산기술 |
| | 저열량 식품개발 | 60 | 20 | -지방대체 단백질 개발 -체내 비축적 지방식품 개발 |

2) 연구개발 프로그램 현황

정부 부처 연구개발사업 중 기능성 식품 과제가 가장 많이 지원되고 있는 사업은 농림기술개발사업으로 총 과제수대비 6.4%, 가공 과제수 대비 43.2%를 나타내고 있다. 이는 WTO체제에서 국내 농. 임. 수산업의 생존과 국제 경쟁력을 강화시키기 위해 기존의 1차 산업을 육성할 수 있는 하나의 대안으로 기능성 식품이나 소재개발에 초점을 맞춘 결과이다(장경원, 2003)<표 4>.

농림기술개발사업 다음으로 식품분야 및 기능성 식품분야의 연구 과제를 많이 지원하고 있는 보건의료기술연구개발사업에서의 기능성 식품분야의 지원은 총 사업과제 건수 대비 2.3%의 매우 낮은 비율을 보이고 있으나<표 5>, 전체 식품분야 대비 기능성 식품분야의 과제는 2001년 현재 전체 142개 식품분야 연구과제 중 38건으로 26.8%를 차지하고 있다<표 6>.

과학기술부의 사업에는 식품과학기술만을 대상으로 한 사업은 없으나, 일부 식품 과학개발을 포함하고 있는 사업으로는 신기능 생물소재 기술 개발 사업, 생명과학기술개발사업, 우수연구센터, 지방협력연구센터지원사업 등이 있으며, 기능성 식품소재 개발, 농산물의 가공기술 개발 등의 내용을 수행하고 있다(장경원, 2003).

<표 4> 농림부 농림기술개발사업(1994-2001: 완료과제)

(단위:건)

| 구분 | 총과제 | 가공과제 | 기능성 식품과제 |
|-------|-----|------|----------|
| 현장애로 | 451 | 58 | 19 |
| 첨단기술 | 360 | 64 | 34 |
| 벤처형중소 | 7 | 1 | 1 |
| 기획연구 | 23 | 2 | 0 |
| 총계 | 841 | 125 | 54 |

자료: <http://arpc.re.kr> 가공분야 중 과제의 성격이 기능성 식품분야를 뜻함

<표 5> 보건복지부 보건의료기술연구개발사업(1995-2001: 완료과제)

| 구분 | 총사업 | 보건의료기술연구사업 | 식품분야 | 기능성 식품분야 |
|--------|-------|------------|------|----------|
| 과제건수 | 1,416 | 1,030 | 97 | 33 |
| 점유율(%) | 100 | 72.7 | 6.9 | 2.3 |

자료: <http://www.khidi.or.kr>

<표 6> 보건복지부 보건의료기술연구개발사업 지원과제의 분야별 분포

(단위:건)

| 기술분야 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 계 |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 식품화학·독성학 | 1 | 6 | 2 | 3 | 0 | 5 | 2 | 19 |
| 식품공학 | 1 | 1 | 3 | 2 | 0 | 1 | 0 | 8 |
| 식품미생물학·안전성 | 7 | 8 | 6 | 5 | 1 | 6 | 4 | 37 |
| 기능성 식품·신소재 | 6 | 5 | 8 | 5 | 0 | 6 | 8 | 38 |
| 영양·조리과학 | 4 | 1 | 7 | 4 | 0 | 4 | 3 | 23 |
| 임상영양학 | 0 | 1 | 3 | 1 | 0 | 6 | 3 | 13 |
| 식품생물공학 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 4 |
| 계 | 19 | 22 | 30 | 20 | 1 | 29 | 21 | 142 |

자료: 2002 보건산업백서, 한국보건산업진흥원

3) 연구동향

국내 학계 및 기업을 중심으로 이루어지고 있는 기능성 식품관련 연구는 항산화, 항암, 순환기질환, 장내균총 조절, 당뇨조절 등에 초점을 두고 다양한 원료 및 제품 개발에 투자하고 있다. 이와 함께 앞으로 두각을 나타낼 기능성 식품 소재로는 항산화성, 면역기능 증강, 콜레스테롤 저하, 항암성 등이 있는 비타민C, D, E를 비롯해 β -carotene, flavonoid, vanillin, curcumin, 마늘류, 셀레늄, 아연등 항산화 소재가 꼽히고 있다. 또 발암촉진인자 활성억제와 종양세포 생성방해 작용을 하는 flavonoids,

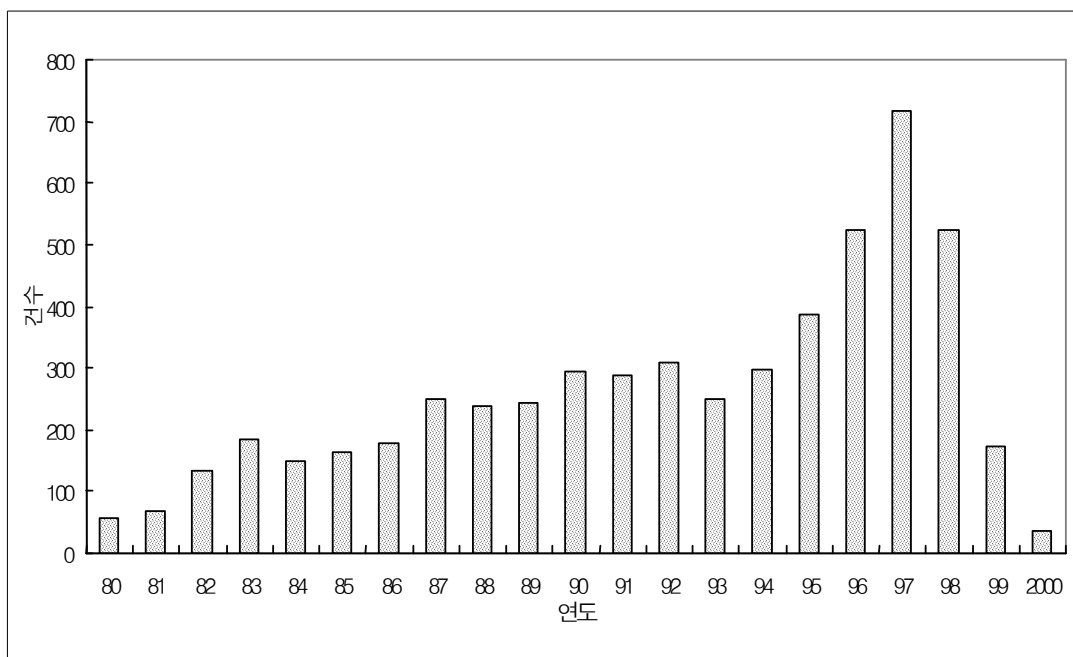
cumarin, triterpene, phenolic acid, carotenoids, monoterpene, gingerol, monolactone 등 항암성 소재도 관심 품목으로 등장했다. 그리고 angiotensin전환 효소저해, 혈압강하, 중성지방 감소, 혈전증 저하 등을 가진 메밀, 아스파라거스, 매실, 키위, 파인애플, 대합, 오징어, 포도주, 석류, 대두발효식품, 오메가-3지방산등의 순환기질환 예방식품과 보리, 두류, 식이섬유, 페놀화합물, 효소저해제등도 당뇨조절식품으로 개발 가능성이 높다. 특히 장내균총조절식품인 락툴로즈, 프락토올리고당, 과노즈 등 각종 당류도 장내유용세균증식과 장내균총 개선효과가 밝혀지면서 기능성 식품소재로 부상하고 있다. 하지만 아직 대부분이 수입된 기능성 원료에 의존하고 있어 국제경쟁력을 가지기 위해서는 우리만의 고유한 신기술이나 외국 신기술을 방어 또는 대체할 기술의 확보가 요구되고 있다.

기능성 식품소재개발을 위해서는 개발하고자 하는 성분의 경제적인 탐색 및 평가 기술을 개발하는 것이 우선적으로 필요하다고 생각된다. 또한 기능성 식품의 경우 의약품처럼 직접적이고 강력하지 못한 경우가 많고 장기간 섭취해야 효과가 나타나는 예가 많으므로 동물실험에서 믿을 수 있는 결과를 충분히 얻기 위해서는 과학적인 실험설계가 필수적이다. 그리고 국내외에서 현재 건강식품 또는 기능성 식품소재로서 연구되고 있는 것들을 우선적으로 연구대상에 포함시키되 국외 기능성 소재의 단순 배합기술에 의한 가공기술에 의존하고 있는 실정에서 우리만이 가지고 있는 고유자원, 즉 각종 생약재, 산야초, 고유식품 및 동식물자원과 미생물자원을 대상으로 기능성 인자의 탐색과 평가노력이 이루어져야 할 것으로 보인다(식품과학과 산업, 1997). 마지막으로 국내 기능성 식품산업의 편향적 발전은 국가 경제구조에 부정적 요인이 될 수 있으므로 다양한 분야에서의 균형적이 발전이 필요하다고 사료된다.

IV. 기능성 식품의 특허출원 동향

1. 연도별 출원 동향

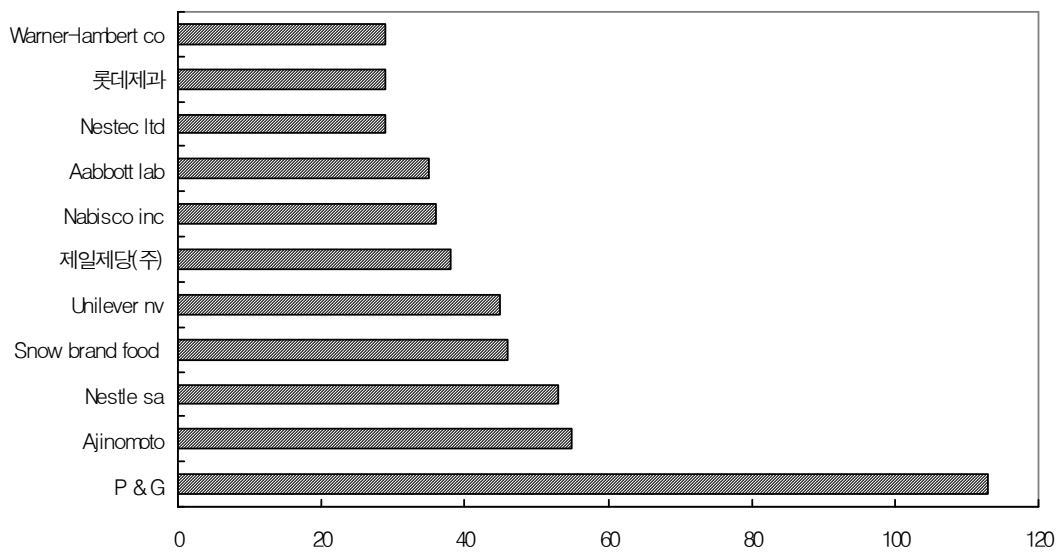
과거 의식주가 가장 기본적 관심거리일 때에는 음식의 질보다는 양을 중요시 하였으나 1980년대 경제성장과 함께 영양의 균형을 고려한 식품기능 중심으로 바뀌면서 기능성 식품이 본격적으로 출현하기 시작하였다. 1980년대 중반이후에는 가공식품의 발달과 개인의 기호적인 식품선택으로 인한 부작용이 노출되었다. 1984년부터는 일본을 중심으로 전문연구가 시작되고 세계적으로 과급되면서 꾸준한 증가세를 나타내고 있다. 1999년 이후 감소경향을 나타내는 것은 검색자료에 출원 후 공개되지 않은 특허가 제외되어 있기 때문이다(한국산업기술평가원, 2002)<그림 4>.



<그림 5> 기능성 식품의 연도별 출원동향

2. 출원인 동향

출원건수를 중심으로 기능성 식품 상위 10대출원인의 특허를 분석한 결과 전체 출원인(2,922)의 평균 출원건수(1.9)에 비해 26배 이상으로 나타나서 기술개발이 특정출원인에 집중되고 있다. 미국의 P&G(The Procter & Gamble)는 113건으로 1위를 차지하였고 2위인 일본 Ajinomoto의 2배 수준으로 꾸준히 기능성 식품관련 특허를 출원하고 있다. 일본의 기업은 2위인 Ajinomoto를 비롯하여 Snow brand food가 다출원기업의 상위에 포함되어 기능성 식품의 선발주자답게 활발한 활동이 이루어진다고 볼 수 있다. 우리나라의 롯데제과와 제일제당도 있는 것으로 보아 기술개발이 활발히 진행되고 있는 것으로 나타났다(한국산업기술평가원, 2002)<그림 6>.



<그림 6> 기능성 식품의 10대 다출원인 현황

3. 국가별 동향

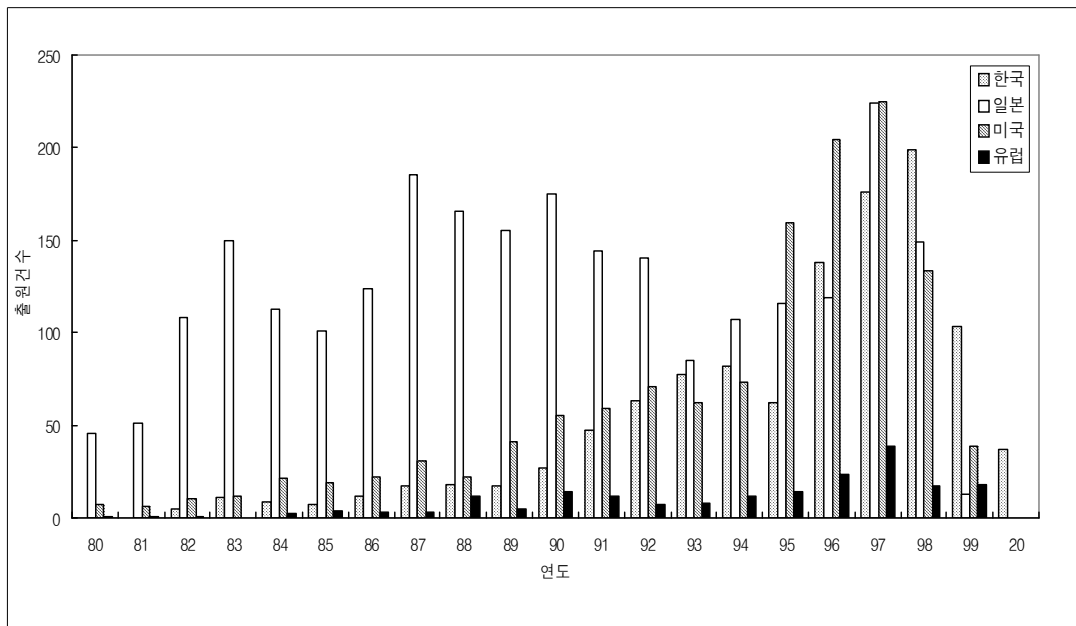
기능성 식품 관련 4개국 내의 전체 특허출원건수는 5,469건으로 나타났다. 일본내 출원건수가 2,256건으로 41%를 차지하여 기능성 식품분야의 특허출원이 가장 활발한 것으로 나타났으며, 한국 1,303건(24%), 미국 1,218건(22%), 유럽 692건(13%)의 순으로 나타났다(김석현, 2003).

일본은 기능성 식품분야 연구가 시작된 1984년부터 가장 먼저 특허가 출원되었다. 기능성 식품의 선두주자답게 다른 나라들보다 월등한 수치를 기록함을 볼 수 있다. 기타 국가 특허출원이 본격화되고 있는 1994년 보다 10년을 앞서 기술을 선도하고 있다. 1988년에 건강식품 규격기준이 공시되고 제품이 본격적으로 생산되면서 특허출원이 급증하였다<그림 7>.

우리나라는 1989년에 “영양 등 식품”에 관한 식품위생법이 제정되어 관련제품이 시판되었으나 연구개발에 대한 인식이 낮아 국가적 차원에서 시작한 일본과 매우 대조적인 경향을 보인다. 출원건수가 급격히 상승하는 1994년은 미국 등 선진국시장의 활성화에 따른 시장 참여 기대가 늘어나고 우리나라의 경제지표가 선진국형으로 발전하는 시점을 나타내었다(조성호, 2001; 한국산업기술평가원, 2002).

미국은 1990년에 영양표시 및 교육법 제정을 위한 기초안이 마련된 후 1994년 입법화되면서 관련제품 시장의 성장이 거듭되었고 특허 출원 건수도 1994년 이후 급격한 증가 경향을 나타내고 있다.

유럽 국가들의 출원은 상대적으로 적은 것으로 나타났는데 이 분야의 규제가 엄격하기 때문에 기술개발이 소극적인 것으로 추정된다(조성호, 2001).



<그림 7> 국가별 기능성 식품의 연도별 출원동향

4. 기술분야별 특허동향

기능성 식품의 식품유형에 따른 특허동향을 살펴보면, 주/부식류는 48건, 부재료는 29건, 기호식품은 83건, 간식류는 25건, 기타 특수형태 식품이 58건이 출원된 것으로 나타났다. 특히, 기호식품과 기타 특수형태 식품의 출원이 전체 34.1%와 24%를 차지해 높은 출원율을 보였다(김석현, 2003; 식품유통연감, 2004)<그림 8>.



<그림 8> 기능성식품의 식품유형별 출원동향

1) 주/부식류의 특허기술현황

유가공품 및 식/어육제품 등 우유가공품분야 출원형태는 비타민, 미네랄 등 영양 성분 보충유아식, 선천적 대사이상 질환 유아를 위한 특수유아식, 뇌세포발달 등의 기능성을 부여한 영유아조제식 및 성장기용조제식 관련 특허가 많은 것으로 분석되고 있다. 유산균 제품에 암 유발물질의 발생을 억제하는 요소가 있다는 것이 알려지면서 이를 적용한 다양한 유산균제품이 개발, 1988년 이후 출원을 증가에 영향을 미치고 있다.

어육가공품은 어묵, 햄 등에 부형제로 첨가되고 있는 전분을 저칼로리 식품소재로 인정된 한천 등으로 대체하는 방법들이 개발되었다. 버터류, 치즈류, 육가공품인 햄, 소시지 등에서는 지방흡수억제물질을 첨가하여 비만예방 등의 기능을 부여한 제품들이 출원되었다(조성호, 2001; 한국산업기술평가원, 2002).

두부류는 각종 성인병에 대한 우려로 동물성식품의 기피분위기에 편승하여 식물성단백질을 섭취할 수 있는 두부의 이용이 급증하고 있다. 칼슘성분, 한약재 등을 첨가하여 건강기능성을 보강한 형태의 특허가 출원되었다.

면류제품은 칼로리를 감소시킨 전분소재, 채소, 한약재 추출물을 첨가한 형태로 출원되었다. 즉석 식품분야에서는 전자레인지나 열탕으로 조리 가능한 냉동식품이나

파우치포장 형태의 제품에 옥타코사놀 등 건강식품 소재 또는 천연항산화제를 첨가한 형태가 주류를 이룬다(조성호, 2001; 한국산업기술평가원, 2002)<표 7>.

<표 7> 주/부식류분야 기술분류별 출원건수

| 구분 | 육류/ 가공육류 | 버터유류 | 유크림류 | 버터류 | 치즈류 | 식육 가공품 | 어육 가공품 | 두부류 |
|----------|-------------|------|------------|------|-----|-----------|-----------|-----|
| 출원 건수 | 26 | 1 | 3 | 3 | 1 | 2 | 24 | 38 |
| 구분 | 묵류 | 면류 | 즉석건조 식품 | 도시락류 | 김치류 | 절임류 | 조림류 | 계 |
| 출원 건수 | 1 | 28 | 19 | 2 | 3 | 32 | 13 | 196 |

2) 부재료의 특허기술현황

부재료 분야에서는 특히 기타유지나 장류 관련 특허가 많은 것이 특징이다<표 8>. 전통조미식품 형태의 특허는 간장, 된장, 고추장에 한약재나 키토산, 유산균 등의 기능성 물질을 첨가한 것이 가장 많다.

기타 카레, 케첩, 소스, 드레싱 등은 저칼로리 유지소재를 사용하거나 식이섬유, 향충치소재를 첨가한 형태가 출원되었다(조성호, 2001; 한국산업기술평가원, 2002).

<표 8> 부재료분야 기술분류별 출원건수

| 구분 | 카레 | 소스류 | 드레싱/ 케첩 | 메주류 | 설탕 | 과당 | 엿류 | 당시럽류 |
|----------|-------|------|------------|-----|----|------|------------|-----------|
| 출원 건수 | 6 | 16 | 5 | 2 | 1 | 4 | 1 | 6 |
| 구분 | 올리고당류 | 액상유지 | 기타유지 | 간장 | 장류 | 가공식품 | 향신료 가공품 | 식물성 크림 |
| 출원 건수 | 3 | 16 | 44 | 6 | 24 | 11 | 11 | 5 |

3) 기호식품의 특허기술현황

기호식품에서는 음료형태의 출원이 가장 많아 탄산음료에 천연과즙이나 저칼로리 감미료를 첨가하여 비만방지 효과를 내세우고 있다<표 9>. 비탄산음료 부문에서는 기능성 식품소재로 이용되고 있는 채소, 매실 등 과일류, 버섯, 녹차 등을 추출하여 음료로 제품화한 특허가 대부분을 차지한다. 유산균발효 음료의 경우 유산균의 새로운 효능이 추가로 밝혀지면서 1997년 이후 특허출원에 가속도가 붙었다. 유산균 효율을 증가시키기 위해서 새로운 가공방법인 마이크로캡슐법이 개발되었다(조성호, 2001; 한국산업기술평가원, 2002).

<표 9> 기호식품 기술분류별 출원건수

| 구분 | 침출/ 추출차 | 과실/ 채소류 음료 | 탄산 음료류 | 발효 음료류 | 분말 음료 | 코코아 가공품 | 약/탁주 | 양주류 | 계 |
|------|------------|------------------|-----------|-----------|----------|------------|------|-----|-----|
| 출원건수 | 22 | 51 | 149 | 8 | 1 | 16 | 4 | 5 | 256 |

4) 간식류의 특허기술현황

1992년 향충치감미료 소재를 이용한 껌이 기능성 식품으로 출시된 이후 기능성 식품 소재로 허가되는 물질인 γ -리놀렌산, 은행잎추출물, 녹차추출물 등을 천연껌에 이용한 제품들이 출원되었다. 1997년 이후에는 롯데제과가 이를 이용한 껌조성물을 특허로 출원하면서 출원건수가 3배로 증가하였다. 젤리, 잼, 캔디 등의 소재로 무가당 및 저가당 소재를 사용하거나 인삼 등 허브류를 첨가한 형태의 특허가 1990년 이후 증가되고 있으며, 아이스크림에도 저칼로리 유지소재가 사용되면서 관련특허가 출원되었다(조성호, 2001; 한국산업기술평가원, 2002)<표 10>.

〈표 10〉 간식류 기술분류별 출원건수

| 구분 | 빵/떡류 | 건과류 | 껌 | 빙과류 | 잼류 | 피핑류 | 계 |
|------|------|-----|----|-----|----|-----|----|
| 출원건수 | 6 | 23 | 21 | 9 | 10 | 1 | 70 |

5) 건강보조식품의 특허기술현황

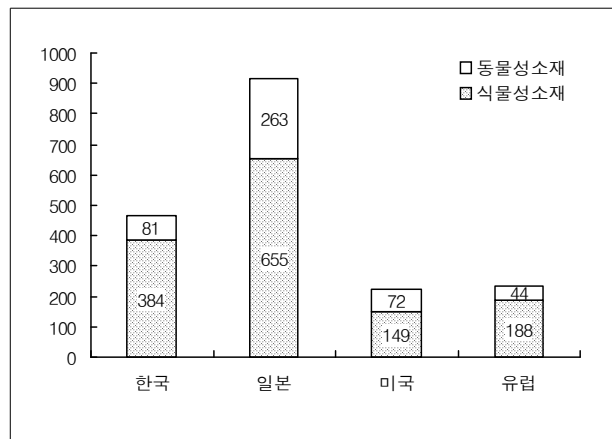
우리나라는 특수식품 형태를 건강보조식품으로 분류하여 식품위생법상 별도로 관리하였다. 1987년 건강증진을 목적으로 “영양 등 식품”이라는 규정하에 현미 등 효소제품이 허가 품목으로 고시되면서 본격적으로 생산되기 시작하였다. 1989년에는 건강보조식품군이 추가되어 건강보조목적과 유아, 병약자, 비만자 및 임산부를 위한 용도의 식품으로 분리되고, 건강보조식품은 식품원료에 들어있는 특정성분을 추출, 농축, 정제, 혼합한 형태로 규정되었다. 이후 1990년 21개 관련품목의 기준을 공시하면서 본격적으로 우리나라에도 관련제품과 특허가 출원되고 이후 허가품목이 추가되면서 출원건수도 증가하였다. 다이어트식품은 저칼로리 식품소재를 원료로 비만방지나 식이요법으로 이용할 수 있도록 별도로 분류하였다. 형태상으론 음료 등으로 자유롭게 제조할 수 있어서 이 분야 출원건수가 가장 많으며, 1995년 이후에는 매년 약 2배로 증가하고 있다. 기타 유용식물류로 분류된 생약이나 한약재 또는 기타 허브류는 관련 소재의 유용성이나 물질들이 최근 과학적으로 규명되면서 출원건수도 증가하고 있다(조성호, 2001; 한국산업기술평가원, 2002; Health Food, 2002)〈표 11〉.

〈표 11〉 건강보조식품 기술분류별 출원건수

| 구분 | 정제 | 다이어트 식품 | 비타민 | 미네랄 | 식이섬유 | 기타추출 가공품 | 기타 | 계 |
|------|----|---------|-----|-----|------|----------|-----|-----|
| 출원건수 | 2 | 197 | 1 | 9 | 5 | 32 | 167 | 413 |

5. 원료소재별 특허동향

식품의 원료소재를 크게 동물성/식물성원료로 분류할 때 우리나라는 주식이나 부식으로 이용되는 곡류, 두류, 과실류의 이용이 많아서인지 동물성 원료소재보다는 식물성 원료소재가 많다. 기호식품이나 부원료 소재로 허가되어 있는 야생식물류의 이용도 꾸준히 증가하고 있는데, 최근 안전성 연구의 진척으로 매년 사용이 허가되고 있는 원료소재가 증가하고 있는 것도 그 이유로 분석될 수 있다(한국산업기술평가원, 2002)<그림 9>.



<그림 9> 원료소재별 국가별 출원건수

1) 식물성소재의 특허기술현황

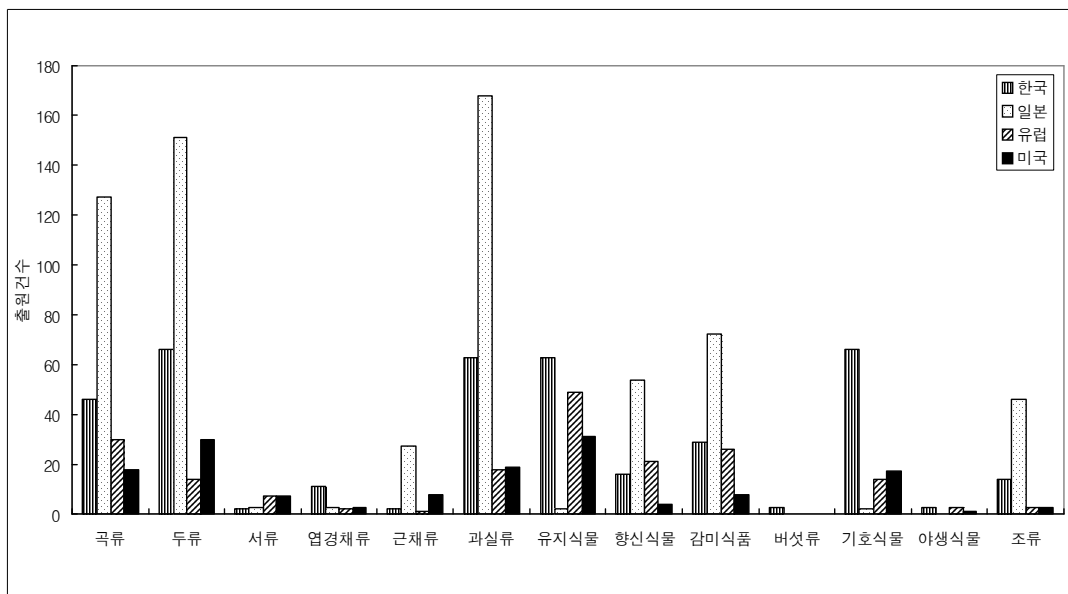
식품성소재분야의 출원은 곡류, 두류, 과실류, 유지식물, 기호식물에 집중되어 있으며<그림 10>, 특히 유지식물과 기호식물의 비율이 일본에 비해 아주 높은 편이다. 곡류, 두류, 서류 소재 중에서는 두류, 곡류를 주로 이용하고 있고 미국이나 유럽에 비해서 서류의 이용률이 매우 낮다. 채소류에는 엽경채류가 가장 많으며 조류, 버섯류의 출원도 조금 있는 편이다. 향신료 소재 중에서는 당귀, 두충, 오미자 등의 기호식물의 이용율이 가장 많았고 과실류의 이용도 대폭 증가하고 있다(한국산업기술평가원, 2002).

2) 동물성소재의 특허동향

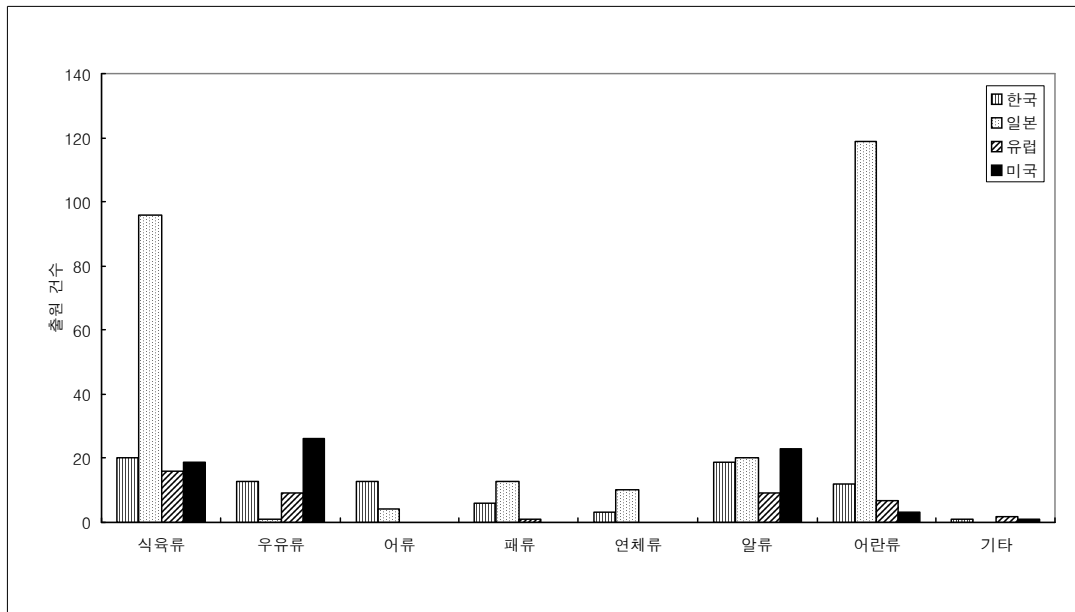
동물성소재분야는 어류는 정제어유, 연체류는 자라가공품, 우유는 우유단백가공품, 난류 소재는 난백알부민 등이 제품으로 개발되면서 동물성소재의 이용과 특허출원이 증가하고 있다(한국산업기술평가원, 2002)<그림 11>.

유럽과 미국은 비슷하여 난백이나 유청단백질을 이용한 지방대체제의 개발로 인해서 이 분야의 소재이용이 증가함을 볼 수 있다.

일본은 1980년 초부터 축육소재의 이용율이 높게 나타나고 있는데, 이는 도축중에 부산물로 생산되는 혈액에서 추출, 정제한 혈장을 생산하면서 관련분야의 이용이 증가하고 있고 어류에서는 EPA, DHA 추출원료, 잉어가공품이 개발되면서 관련특허로 출원되고 있다. 패류는 생굴, 바지락가공품 등이 새로운 소재로 개발되면서 특허로 출원되고 있다.



<그림 10> 각국의 식물성소재분야 기술분류별 출원건수



<그림 11> 각국의 동물성소재분야 기술분류별 출원건수

6. 기술개발 현황

한국식품연구원에서 우리나라와 미국, 일본 등의 선진국과의 기능성 식품 관련기술들을 비교한 결과에 따르면 분야별로 차이는 있지만 현재 우리나라의 기술수준은 대체적으로 선진국의 20~60%수준인 것으로 평가되었다(조성호, 2001). 이는 세계적인 추세도 대부분 아직 신소재를 탐색하는 단계에 머물고 있으며 이러한 소재들의 구체적인 효능분석이 아직 미흡한 것임을 알 수 있다.

우리나라의 경우도 마찬가지로 효능분석보다는 새로운 기능성 소재를 탐색에 치중하여 전반적인 기술수준도 선진국에 비해 크게 낮은 편이다. 그러나 기능성 식품 소재로 활용될 수 있는 물질들의 물리·화학적 구조를 분석하고 이들 물질들의 물성등을 개질하여 식품적 이용가치를 높이는 분야에 대한 기술 등은 인접분야인 신약개발 분야 등의 기술 영향으로 상당부분 진보된 것으로 평가되었다<표 12>.

〈표 12〉 기능성 식품소재의 구조분석 및 개질 기술개발 현황

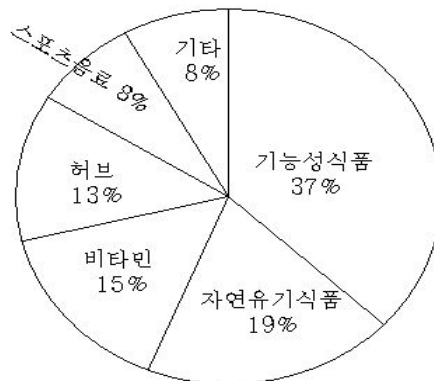
(단위:%)

| 대상기술 | 선진국 | 한국 | 기술의 특징 |
|-----------------|-----|----|---|
| 유효성분의 분리기술 | 80 | 40 | -HPLC등 각종 분리장치를 이용하여 유효 성분분리 |
| 기능성 물질의 구조결정 | 90 | 50 | -분리된 물질의 구조를 NMR, MS, FT-IR 등을 이용하여 구조 분석 |
| 신소재 물질 디자인 기술 | 60 | 10 | -구조분석에 근거하여 기능성과 구조와의 연관관계를 규명하여 새로운 물질 디자인 -신물질의 기능성 연구 |
| 단백질 및 펩타이드 개량기술 | 60 | 40 | -단백질공학기술, 단백질 구조분석 기술 -신호소 디자인 기술 -펩타이드 생산 기술 |
| 지질 개질 기술 | 60 | 30 | -CLA 생산기술 -모유지방 대체품생산 기술 |
| 탄수화물 유래개질 기술 | 70 | 45 | -고기능성 올리고당 생산기술 -환올리고당 생산 -Phytochemical 생산기술 |

V. 기능성 식품의 시장현황

1. 해외시장 동향

통계기관별로 다소 차이가 있으나 97년 650억불 규모였던 세계 기능성 식품시장은 2000년 1,380억불로의 높은 성장률을 나타내었으며, 2006년도까지 연평균 11.0% 수준의 성장이 예상되고 있다(김현구, 2004). 세계 기능성 식품 시장은 전 세계적으로 인구의 고령화와 함께 여러 가지 변성 질환이 증가하고 있고, 2005년에는 30% 이상이 주요한 건강상의 문제를 안고 있다는 예측을 하고 있다. 전 세계의 건강지향 식품 시장 규모를 소재별로 살펴보면 기능성 식품이 37%, 자연유기식품이 19%, 비타민이 15%등을 나타내고 있다(식품유통산업연감, 2004)<그림 12>.

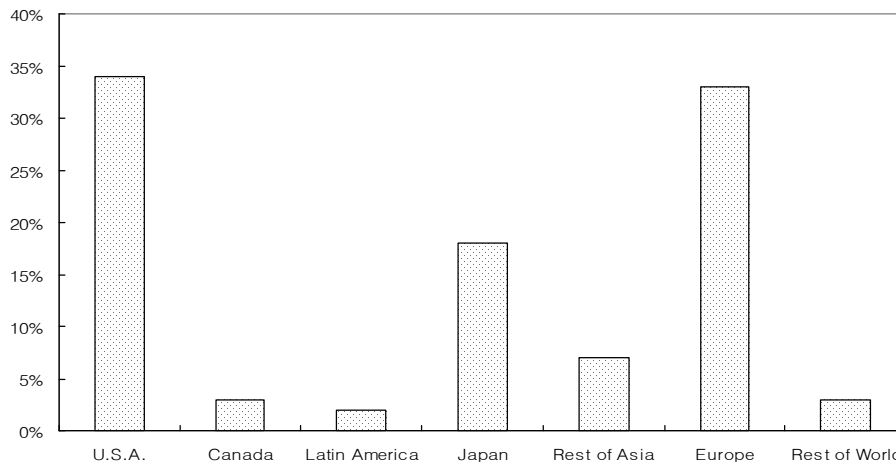


<그림 12> 세계 건강 지향 식품의 시장 규모

국가별로는 NBJ(Nutrition Business Journal, 2000)에 보고에 따르면 미국이 세계 최고의 기능성 식품시장을 형성하고 있는 나라로 99년 445억불의 매출로 해외시장의 34%를 차지하였으며, 유럽은 422억불로 33%, 일본은 232억불로 18%를 차지하였다. 미국, 유럽, 일본이 세계 시장의 85%를 차지함으로써 해외 기능성 식품시장은

산업화된 선진국가 중심으로 발달되었음을 알 수 있다.

그러나 장기적으로 경제성장과 소득수준이 증가하고 있는 아시아, 남미 지역에서도 관심이 증대되고 있어 이들 국가의 시장 점유율이 급증할 것으로 예상된다<그림 13>.



<그림 13> 세계 건강기능식품 산업분포(자료: Nutrition business Journal)

1) 미국

미국의 경우 식품소비자들의 94%가 식품 및 영양이 그들의 건강에 강한 영향을 미친다고 믿고 있으며 건강을 위한 방법으로 건강을 증진시키는데 기여할 것으로 생각되는 비타민, 미네랄, 식물들 및 식물성 성분인 Phytochemical들을 섭취하는 방향으로 움직이기 시작하였다. 그 결과 기능성 식품과 같은 의미의 nutraceutical 즉 건강증진특성을 첨가하거나 이를 목적으로 제조된 식품이나 음료의 시장규모는 약 770억\$수준에 달하고 있으며 매년 급속히 성장하고 있다(김현구, 2004).

미국 과학아카데미 의학부회(Institute of Medicine)에 따르면 기능성 식품(Functonal Food)이란 한 종류 또는 그 이상의 소재를 건강에 대한 공헌을 증진하도록 가공 또는 변경한 식품으로 정의하고 있으나 미국식품의약청(FDA)은 아직 이 분야에 대한 별도의 법률을 제정하지 않고 있다.

영양보조식품은 1994년에 제정된 영양보조식품 건강 교육법(DSHEA)의 규제를 받지만, 기능성 식품은 종래의 일반 가공식품에 대한 법 규정을 받아 일반 가공식품의 형태와 같아야 하지만 그 소재는 반드시 GRAS(Generally Recognized as Safe: 일반적으로 안전한 것으로 인정된 물질)여야 한다. 미국 건강식품시장은 1994년 영양 보조식품 건강교육법(DSHEA)제정 이후 94년도 164억 달러, 95년도 186억 달러, 96년도 279억 달러, 97년도 235억 달러, 98년도 258억 달러, 99년도 279억 달러로 매년 2자리수의 성장을 보였으며, 현재의 성장추세로 보아 2005년도 미국의 기능성 식품 시장은 500억불을 넘어설 것으로 예측되고, 향후 10년간 매년 약 10%의 성장을 지속할 것으로 전망되고 있다(Nutrition Business Journal, 1999). 미국 영양보조식품 시장은 약 40%를 비타민이 차지하고 있으며, 허브가 30%, 스포츠강화 음료가 10%, 미네랄이 8%, 식사대용제품이 5%를 차지하고 있다(장경원, 2003)<표 13>.

<표 13> 미국의 Dietary Supplements 시장현황(1999)

| 항목 | 시장규모(\$ billion) | % |
|------------------|------------------|-----|
| Vitamins | 5.79 | 39 |
| Herbs/Botanicals | 4.40 | 29 |
| Sports nutrition | 1.53 | 10 |
| Minerals | 1.21 | 8 |
| Meal Supplements | 0.68 | 5 |
| Specialty | 1.33 | 9 |
| total | 14.94 | 100 |

자료 : Nutrition Business Journal, 2000

기능성 식품시장은 소비자에 의해 주도되며 노령층 증가에 따라 건강을 유지하고 질병을 예방하며 정상적인 활동을 영위할 수 있는 부분에 많은 관심을 기울이고 있다. 미국인의 약 50% 가량이 식품이 의약품을 대체할 수 있다고 믿는 것과 같이 다수의 사람들이 의약품(처방약/OTC)의 대체품에 많은 관심을 기울이고 있다.

〈표 14〉 미국의 질환관련 건강기능 식품

| 관련질환 | 환자수(백만명) | 시장규모('97) | 기능관련성분 |
|-----------|------------|-----------|---------------------------------------|
| 관절질환 | 관절통(80) | 7.5억불 | 글루코사민콘드로이친 |
| | 관절염(43) | | |
| | 소화기질환(70) | | |
| 소화기 질환 | 변비(4.4) | 100억불 | 요구르트, 올리고당 |
| | 퀘양(5) | | <i>L.acidophilus</i> , <i>L.casei</i> |
| 고지혈증 | 심장병(60) | 30억불 | 생강, 페퍼민트, 파파야 |
| | 고콜레스테롤(30) | 100억불 | 오트브랜, phyllium |
| 골다공증 | 골다공증(33) | 30억불 | soy 오메가-3, 이눌린 |
| | 호르몬 | | 100억불 |
| 고체지방 | 과체중인구(37) | 300억불 | 칼슘, 아연, 망간, 구리 |
| 시력이상 | 비정상시력(83) | 10억불 | 콩이소플라본, flaxseed |
| 스트레스 | 65%의 성인 | 48억불 | Fat burners |
| 유방암, 전립선암 | | | 안토시아닌 함유음료 |
| | | | valerian, tryptophan |
| | | | Isoflavone, lycopene |

자료 : 보건산업기술동향 통권 5호, 한국보건산업진흥원(2001년)

2) 유럽

유럽은 기능성 식품에 대한 특별한 법적제도가 마련되어 있지 않으나 「영양학적인 효과이상으로 다른 신체기능에 효과를 가진 식품」으로 인식하고 있으며 정제나 캡슐형태의 Dietary supplements는 기능성 식품에 포함하지 않고 있다. 유럽 각각의 주요 관심 건강 요인은 특정 질환을 타겟으로 하는 제품이 주류를 이루고 있으며, 주로 우유 발효제품이나, 마가린, 씨리얼 형태 등으로 판매되고 있다(김현구, 2004).

3) 일본

일본의 건강식품시장은 매년 성장을 거듭하고 있으며 2003년 조사에 의하면 약 1조 1000억엔 정도, 식품전반의 성장이 우려되는 중에도, 7% 가까이 신장률을 유지하였다(박미현, 2004).

2002년 성장률은 과거 성장률에 비해 조금 낮은 성장을 기록하였으며 하반기에

들어서면서 광우병, 첨가물, 중국다이어트사망사고 등으로 인해 성장률이 크게 둔화된 것에 의한 것으로 분석된다(식품유통산업연감, 2004). 일본은 기능성 식품 개념의 최초 도입국답게 1인당 건강식품 구매액도 53불로 전 세계에서 가장 높은 수치를 기록하고 있다. 또한, 1999년도에 판매된 기능성식품은 110억불에 달하며 연간 신장률도 9%대에 이르고 있다. 유통 경로를 살펴보면 방문 판매와 통신 판매가 각각 50%, 19%를 차지하고 있으며, 점포 판매는 24%를 점하고 있다.

2. 국내시장 동향

국내 건강보조식품 시장은 선진국보다 뒤지긴 하였지만 96년까지 꾸준한 성장을 하다 IMF때 급격한 감소세를 나타내었으나 99년부터 빠른 회복세를 보여 2001년 1조2,000억원으로 10%이상의 지속적인 상승세를 보이고 있다<표 15>.

<표 15> 한국의 연도별 건강보조식품 총매출 현황

(단위:억원)

| 년 도 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|-----|-------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 매출액 | 7,990 | 9,717 | 11,235 | 9,804 | 6,218 | 8,729 | 10,000 | 13,000 | 15,000 | 13,000 | 18,000 |

최근 기능성 식품 시장이 급속히 확대되고 있으나, 현행 기준·규격상 신소재를 제품화하기가 어려워 유사 품목군으로 제조허가를 받아 건강식품으로 판매하는 경우가 급증하고 있다. 이와 같은 품목에는 다류, 기타식품류(과·채 가공품, 벌꿀, 추출가공식품), 일반가공식품 등이 해당된다. 또한, 일반식품에 기능성 성분을 첨가하여 기능성을 표방하는 자일리톨(껌류), DHA첨가(주스, 우유, 라면, 과자)등의 식품이 2001년도에 급증하였다(장경원 외, 2003). 국내 건강보조 식품 시장은 식품업체를 비롯하여 제약사가 식품사업부를 신설하거나 강화하고 있으며, 지난 99년 (주)대상의 건강전문매장 운영을 비롯하여 CJ, 태평양, 동원 F&B, 롯데제과 등 대기업에서

도 시장에 참여하고 있는 추세이다<표 16>.

<표 16> 건강보조식품 관련 업체 현황

| 구분 | 식품업체 | 제약업체 | 인삼 제품 업체 | 조합 | 기타 | 계 |
|--------|------|------|-------------|-----|------|-----|
| 업체수 | 35 | 33 | 8 | 7 | 179 | 262 |
| 증감율(%) | 13.4 | 12.5 | 3.1 | 2.7 | 68.3 | 100 |

국내 기업뿐만 아니라 한국암웨이, 엘트웰, 허벌라이프 등 다국적기업의 성장세도 두드러지게 나타나고 있으며, 위탁 생산의 전면적인 허용으로 업체들의 제품 제조 시설 가동률이 크게 증가하고 있는 추세이다. 국내 건강보조식품시장은 키토산(351억원), 알로에(685억원), 효소(111억원), 스쿠알렌(142억원) 등의 제품류가 높은 실적을 나타내며, 국내 바이오벤처 중심의 약리적, 과학적 근거에 의한 고급 기술을 기반으로 노화억제, 생리활성증진, 면역기능 향상, 비만 및 당뇨 등 만성질환개선 등의 분야 연구가 활발히 이루어지고 있다<표 17>.

건강기능식품의 수입은 2000년 1,733억원으로 미국 1,118억원, 일본 257억원, 중국 63억원 정도가 수입되었고, 수입업체는 한국암웨이, 룡제비티 인터내셔널, 씨라이더 코리아, 남양알로에, 허벌라이프 순으로 나타났다. 구입 적합으로 통관된 기능성 식품의 세부품목군별로 실적을 집계한 결과, 건강보조식품은 768억원으로 집계되었고, 건강보조식품품군중 정제어유(147억원)와 알로에(146억원), 화분가공식품(9139억원), 효모식품(60억원)이 높은 실적을 보였다(조성호, 2001).

특수 영양식품은 2000년 12월 기준 129개 업체에서 197종의 제품을 생산, 판매하고 있으며, 이유식과 영양보충용 식품이 가장 큰 시장을 형성하고 있다. 특수영양식품의 수입실적은 919억원으로 영양보충용 식품이 대부분을 차지하였는데(892억원), 이는 수입제품 중 국내 건강보조식품의 품목에 속하지 않는 대부분 외국의 건강식품이 영양보충용 식품군으로 수입되고 있는 결과로 보인다<표 18>.

국내 인삼산업은 IMF로 인한 소비 위축과 주요 수출 시장인 동남아의 경제여건악화로 인해 수출 감소와 값싼 중국산의 수입증가에 의해 어려움을 겪고 있으나 홍삼

을 중심으로 홍콩, 일본, 대만을 비롯한 아시아 지역에 전체 83%를 수출하고 있으며, 최근 인삼 효능에 대한 활발한 연구로 국제적인 지도 또한 높아져 해외 시장에서 관심이 증가하고 있다(한국산업기술평가원, 2002).

<표 17> 건강 보조식품 품목별 시장현황(2000년)

| 품목명 | 생산현황 | | 출하현황 | | | 수입현황 | | |
|----------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|-------------|-----------|--------------|
| | 생산량 (톤) | 생산액 (백만원) | 출하량 (톤) | 출하액 (백만원) | 수출액 (천달러) | 수입건수 (건) | 중량 (톤) | 수입액 (백만원) |
| 정제어유 | 156 | 9,290 | 62 | 8,693 | 713 | 224 | 228 | 14,680 |
| 로얄제리 | 12 | 1,631 | 19 | 1,523 | 17 | 234 | 134 | 3,134 |
| 효모 | 217 | 7,719 | 250 | 8,836 | 0 | 316 | 332 | 6,072 |
| 화분 | 43 | 2,466 | 65 | 2,612 | 4 | 489 | 423 | 13,953 |
| 스쿠알렌 | 88 | 5,823 | 69 | 14,225 | 741 | 58 | 72 | 4,369 |
| 효소 | 182 | 10,606 | 197 | 11,172 | 20 | 657 | 9 | 1,196 |
| 유산균 | 106 | 7,852 | 96 | 7,711 | 122 | 77 | 47 | 3,604 |
| 조류식품 | 308 | 5,354 | 41 | 2,340 | 2,657 | 112 | 59 | 2,353 |
| 감마리놀렌산 | 22 | 1,496 | 22 | 1,644 | 0 | 61 | 47 | 2,038 |
| 배아가공식품 | 32 | 4,077 | 32 | 4,098 | 1 | 39 | 21 | 293 |
| 레시틴 | 3 | 1,457 | 15 | 1,371 | 72 | 25 | 17 | 215 |
| 옥타코사놀 | 8 | 864 | 8 | 817 | 0 | 18 | 0.6 | 1,020 |
| 알록시글리세롤 | 11 | 549 | 9 | 3,814 | 242 | 9 | 2 | 40 |
| 포도씨유 | 3 | 178 | 3 | 128 | 0 | 23 | 96 | 214 |
| 추출물 발효식품 | 72 | 1,145 | 64 | 1,292 | 0 | 20 | 3 | 577 |
| 뮤코다당 단백질 | 14 | 1,270 | 13 | 1,358 | 0 | 67 | 13 | 745 |
| 엽록소 함유식품 | 35 | 4,140 | 31 | 3,335 | 165 | 105 | 7 | 314 |
| 버섯가공식품 | 57 | 6,626 | 51 | 5,254 | 2,756 | 50 | 5 | 818 |
| 알로에 | 2,149 | 84,381 | 2,020 | 68,522 | 87 | 294 | 1,673 | 14,646 |
| 매실 | 49 | 2,260 | 47 | 2,209 | 63 | 40 | 46 | 1,045 |
| 자라 | 35 | 5,220 | 34 | 6,283 | 0.9 | 73 | 15 | 1,634 |
| 베타카로틴 | 14 | 2,817 | 14 | 2,572 | 4,434 | 56 | 13 | 2,402 |
| 키토산 | 316 | 31,608 | 307 | 35,110 | 2,122 | 70 | 13 | 1,720 |
| 프로폴리스 | 55 | 4,028 | 53 | 4,516 | 1 | 77 | 12 | 692 |
| 합계 | 3,692 | 198,837 | 3,469 | 194,930 | 7,793 | 2,602 | 194,930 | 76,828 |

자료 : 한국건강보조·특수영양식품협회, Health Food, 99, 15(2002)

〈표 18〉 특수영양식품 시장현황(2000년)

| 품목명 | 생산현황 | | 출하현황 | | | 수입현황 | | |
|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|-------------|-----------|--------------|
| | 생산량 (톤) | 생산액 (백만원) | 출하량 (톤) | 출하액 (백만원) | 수출액 (천달러) | 수입건수 (건) | 중량 (톤) | 수입액 (백만원) |
| 영아용조제식 | 45 | 54 | 33 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 성장기용조제식 | 12,750 | 64,824 | 13,323 | 144,118 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 영·유아용곡류조제식 | 10,580 | 82,177 | 9,581 | 122,959 | 383 | 1 | 71 | 148 |
| 기타 영·유아식 | 24,477 | 36,396 | 32,285 | 82,774 | 0 | 160 | 579 | 2,089 |
| 영양보충용식품 | 33,637 | 130,575 | 31,597 | 166,613 | 3,3224 | 1,736 | 6,613 | 89,268 |
| 환자용등식품 | 3,297 | 8,803 | 3,046 | 13,537 | 30 | 17 | 103 | 374 |
| 식사대용식품 | 7 | 75 | 7 | 63 | 0 | 3 | 5 | 43 |
| 체중조절용식품 | 106 | 7,675 | 103 | 84,451 | 21 | 0 | 0 | 0 |
| 합계 | 94,899 | 330,581 | 89,975 | 614,569 | 3,659 | 1,917 | 6,920 | 91,923 |

자료 : 한국건강보조·특수영양식품협회, Health Food, 99, 15(2002)

VI. 기능성 식품의 전망

기능성 식품 시장은 식품대기업들의 지속적인 시장참여 확대에 따라 막강한 유통망을 이용한 다변화와 전반적인 기술력 향상에 기여하고, 자본력을 앞세운 적극적인 마케팅으로 시장 확대와 매출 증대를 꾀하기 때문에 시장규모를 촉진시키는 전기를 마련할 것으로 기대되고 있다(김우정, 2003).

특히 2004년에는 2002년 8월 공포된 건강기능식품 특별법이 시행되는 원년으로 혼란을 거듭할 것으로 보이나 하반기 들어 경기회복과 함께 일정한 시장규모를 유지하던 소위 건강식품시장이 제도권 하의 건강기능식품시장으로 전이되는 것과 함께 급격한 시장의 상승이 전망된다(임기섭, 2003; 식품유통산업연감, 2004). 장기적으로 볼 때 과학성이 충분히 입증된 식품을 건강기능식품으로 확대할 수 있도록 하여 새로운 기능에 대한 연구가 증가할 것이고 이전까지 심각한 문제로 대두되었던 허위·과대광고가 건강기능식품 특별법으로 인해 재정비될 것으로 생각된다.

현재 우리나라의 많은 천연물 자원과 이에 따른 정보들을 이용한 독특한 소재의 개발은 새로운 고부가가치 산업을 도모함으로써 고유한 기능성 식품개발에 기여할 것으로 생각된다. 이러한 기능성 식품의 체계적인 발전을 위해서는 특정 기능성 소재의 과학적인 검증과 정부의 법적제도가 뒷받침되어야 할 것이다. 무엇보다도 인지도가 높은 기업들과 새로운 식품 대기업들을 중심으로 한 적극적인 시장개척과 확대도 중요하다. 아울러 소비자에게 신뢰를 줄 수 있는 기업의 양심적인 기업윤리와 소비자의 올바른 선택이 더욱 필요할 것이다.

<표 19> 기능성 식품의 성장 요인 및 응용 식품

| | |
|-----------------|--|
| 기능성 식품의 성장요인 | <ul style="list-style-type: none"> · 고령화 사회로의 진입 · 생활수준 향상에 따른 건강지향 욕구 증대 · 건강과 식품에 관한 지식 축적 · 대체의학 및 자가치료에 대한 관심 증대 · 천연물 성분에 관한 지식 축적 · 기능성 식품의 종류와 공급 증대 · 기능성 식품에 대한 각 국의 법규 마련 경향 |
| 건강기능성 응용식품 | <ul style="list-style-type: none"> · 정장작용 식품 · 장관운동 촉진식품 · 칼슘흡수 촉진식품 · 충치예방 식품 · 콜레스테롤 저하 식품 · 알레르기 저하 식품 · 항암 식품 · 당뇨병 예방 식품 · 식욕조절 식품 · 혈진증 예방 식품 · 조혈기능 촉진 식품 · 노화억제 식품 · 선천성대사 이상 예방 식품 |

VII. 요약

식품의 고유기능인 영양학적 가치 외에 건강에 대한 유익성을 제공하는 기능성 식품의 구체적인 정의와 소재, 국내·외 현황 및 전망을 살펴보았다.

과거의 의식주가 가장 기본적 관심거리 일 때는 음식의 양을 위주로 하였으나 서구식 식생활을 부분적으로 수용하면서 식품의 소비구조가 점차 다양화, 고급화 및 편의화 방향으로 바뀌어 감에 따라 각종 성인병이 발생하게 되었다. 이에 치료책으로 식생활을 변환시킴으로써 질병예방에 효과가 있을 것으로 여겨지는 기능성 식품이 등장하게 되었다. 최근 과학 기술의 진보에 따라 식품에 함유되어 있는 각종 성분의 분석, 효능, 작용 기작 등이 밝혀지면서 여러 성인병과 식품 성분과의 관계가 속속 밝혀지고 있고 이를 이용한 각종 건강기능성 식품의 개발이 다양하게 이루어지고 있다(식품 음료 신문, 2003). 1997년 650억불 규모였던 세계 기능성 식품시장은 2000년 1,380억불로의 높은 성장률을 나타내었으며, 2006년도까지 연평균 11.0% 수준의 성장이 예상되고 있다. 이로 보아, 기능성 식품은 식품산업에서 적지 않은 부분을 차지하며 고부가가치 산업이란 면에서(한국산업기술평가원, 2002)많은 발전이 예상되고 있다.

특히 우리나라에서는 건강기능식품에 관한 법률이 시행되어 32가지 건강기능식품 품목에 대한 유형과 기능성 내용을 제시하여 이 조건에 검증된 제품만을 건강기능 식품으로 규정하고 있다. 이는 소비자들에게 올바른 정보를 제공하고 정부가 제도적으로 뒷받침함으로써 기업에게는 보다 다양한 신제품을 개발할 수 있게 도와주고 소비자에게는 식품 선택의 폭을 넓힐 수 있게 해주었다. 그러나 이러한 기능성 식품의 개발이 비교적 용이하며 상대적으로 고부가가치를 창출한다는 점에서는 우수 산업임에 틀림없으나, 시장진출에 따르는 위험 요인도 적지 않을 것으로 판단된다.

소비자들의 높은 기대치를 충족시키지 못한다면 시장에서 외면당할 수밖에 없으므로 세계시장에서도 통할 수 있는 경쟁력 확보를 위하여 독특한 효능의 소재를 제품화 하는 것이 필요한데 고유한 우리의 천연소재와 정보를 효과적으로 이용하여 개발하는 것이 한 방법일 수 있다. 이에 학계에서는 생리적 활성의 증명과 함께 소

재를 추출하고 분리한 기술 그리고 이를 이용하는 방안이 계속 연구개발 되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. 강국희(2003). 유산균의 특성과 산업적이용, **식품영양과학회지**, 16(3). 86-97.
2. 경남대학교 생명과학부(1999). 주요 인체 프로바이오틱 생균 제품의 내산성 및 내담즙산성.
3. 고정재, 심호섭, 임정목, 정형빈, 박기문, 이수원(1999). 옥타코사놀 급여에 따른 근력 및 지구력 증강 효과, **한국축산식품학회지**, 21(3).
4. 광노성, 신해현(2000). 건강식품의 관리, **식품과학과 산업**, 33(4). 43-51.
5. 광인평(1988). **인삼알콜추출물이 정상 및 자발성고혈압 쥐의 혈관 평활근의 수축에 미치는 영향**. 연세대학교 대학원 박사학위논문.
6. 권오천·김진·김경수·김관유·김광호(2004). **식품위생관계법규 편람**. 식품위생법규 교재편찬위원회 편저. 서울: 광화문.
7. 김미정·정노팔(1987). 생쥐의 생쥐의 면역계에 미치는 인삼 사포닌의 영향, *J. Ginseng Res.* 11(2). 130-5.
8. 김석현(2003). 기능성 식품관련 특허동향, **보건산업기술동향**. 81-90.
9. 김영명, 김영동, 김은미, 조진호(2001). 양식자라분말의 가공조건에 따른 화학적 성분조성, **한국수산학회**. 180-181.
10. 김우정(2003). 식품산업과 기능성식품, **식품과학과 산업**, 33(3).
11. 김정문, 장순하(1987). **신비한 약초 알로에**. 재판, 서울: 태광문화사.
12. 김정우·신상철·김병각(1984). 건강식품으로서의 화분 제제에 관한 연구(제1보), **생약학회지**, 15(3). 147-149.
13. 김현구(2004). 건강기능식품의 현황 및 전망, **식품산업과 영양**, 9(1).
14. 김현수, 함준상.(2003). 유산균의 항산화 효과. *KOREAN. J. FOOD SCI. ANI RESOUR*, 23(2). 186-192.
15. 김화영, 박지예(2003). 스피루리나 복용이 노인의 혈중 지질 농도, 항산화능 및 면역능에 미치는 영향, **한국영양학회지**, 36(3). 287-297.
16. 박병성, Zammit, A victor(2003). 감마-리놀렌산을 함유하는 식이지방이 흰쥐의 혈전작용 및 혈액지질 수준에 미치는 영향, **한국영양과학회지**, 36(9). 889-897.
17. 박종대(1997). 고려인삼의 화학성분에 관한 고찰, “고려인삼연구 20년사”, **고려인삼학회**. 69-119.
18. 박형기(1994). 천연항생물질 프로폴리스의 특성과 효용에 대한 고찰, **한국양봉학회지**, 9. 168-177.

19. 박호용, 오현우, 박두상, 장영덕(1995). 한국산 봉교추출물의 항생활성, **한국양봉 학회지**. **10**. 53-56.
20. 생명공학연구소 biozine(2001). 세계기능성식품 시장현황과 전망.
21. 서울경제 신문. 2004-2-3. 건강기능식품법 전면시행.
22. 성낙웅(1998). 식이섬유. 산업보건. 45-49.
23. 최문정, 전향숙, 최은미, 황재관(2002). 아라비노자일란의 식품 및 생리 기능성. **식품과학과 산업**. **35(2)**. 21-31.
24. 소비자시대(2003). 기능성 식품의 정의와 미래, (01)
25. 송효남(1996). **아까시나무와 밤나무 유래 프로폴리스의 특성과 항산화 및 항균활성**. 서울대학교 박사학위 논문.
26. 신현경(1997). 기능성 식품의 개발 및 연구동향, **식품과학과 산업**. **30(1)**.
27. 식품의약품안전청(2004). **식품공전**.
28. 식품저널편집부(2004). **식품유통산업연감**.
29. 이종임(1999). 기능성식품에 대하여, *culinary Research*. **5(2)**.
30. 임기섭(2003). 2004년 건강기능식품 관리방향 및 계획, **보건산업기술동향**. 141-144.
31. 임변삼(2003). PROBIOTIC의 기술 및 시장 동향, 기술동향분석보고서.
32. 장경원, 박상희, 하상도(2003). 기능성식품 기술동향, **식품과학과 산업**. **36(1)**. 8-16.
33. 조성호(2001). **기능성식품의 현황과 전망**. 데이터산업연구소
34. 조홍연(1995). 기능성식품, **한국미생물생명공학회**.
35. 최혁재, 심상범, 김남재, 김종우(1998). 프로폴리스 물 추출물의 약효연구, **응용약물학회지**. **6**. 261-268.
36. 최연진, 신용철(2000). 키틴과 키토산으로부터 D-Glucosamine과 N-Acetyl-β-D-Glucosamine 생산을 위한 효소제의 개발, **생물산업**. **13**. 25-27.
37. 한대석.(1999). 21세기의 식품생물공학과 기능성 식품, **식품과학과 산업**. **32(4)**. 30-36.
38. 한대석, 송효남, 김상희(1999). 동충하초: 새로운 기능성 식품 소재, **식품과학과 산업**, **32(3)**.
39. 한국산업기술평가원(2002). 생물산업부문 산업분석. 산업자원부.
40. 허석현, 김영전(2003). 건강기능식품법의 주요내용과 이해, **식품과학과 산업**. **36(1)**.
41. 허석현, 김영전(2004). 건강기능식품의 기능성 표시 · 광고심의제도, **식품과학과 산업**. **37(1)**. 55-60.

42. 허석현, 김민희(1997). **현대인의 건강과 건강보조식품**. 홍익재.
43. 홍상필 : 천연카로티노이드의 생물활성과 이용전망. *식품기술*, 9, 127(1996)
44. 홍상필 · 황재관 · 김동수(1997). 키틴/키토산의 기능성과 올리고당의 생산기술, *식품과학과 산업*, 30(1).
45. 홍운호(2003). **기능성 식품학**. 전남대학교 출판부. 15-17.
46. 황재관(2002). 생식의 기능성, *식품산업과 영양* 7(3). 16~19.
47. Health Food(2002). 특수영양식품 시장현황(2000년)자료. 한국건강보조·특수영양식품협회.
48. 胚芽油, V. E. (1985). *食品開發*, 20(2). 35.
49. *Advanced in food reserch*(1977). 23, 285. *Academic press. INC.*
50. Ahotupa, M., Saxelin, M., and Korpela, R.(1996). Antioxidative properties of *Lactobacillus* GG. *Nutr. Today(Suppl.)*, 31. 51S-52S.
51. Ahn, J. H, Kim, S. S, Kim, T. H, Lee, J. H, Ohh, S. J, Lee, J. H, Lee, H. Y.(1999). The growth of spirulina platensis, *Kor J Appl Microbial Biotechnol.* 24. 519-524.
52. Anheuser - Busoh Inc. Whiter, milder-flavored brewers yeast, circle 893, St. Louis, Mo, USA.
53. Bae, J. H. and Kim, G. J.(1999). Effect of prunus mume extract containing beverages on the proliferation of food-borne pathogens, *J. East Asian Diet. Life.* 9. 214-222.
54. Bakesa, M. J., and Nicholasa, P. D.(1995). Lipid, fatty and squalene composition of liver oil from six species of deep-sea sharks collected in southern Australian waters, *Biochem.Physiol.-Biochem. Molecular Bio.* 110(1). 267-275.
55. Bankova, V., Christov, R., Popov, S., Marucci, M. C., Tsvetkova, T. and Kujungiev, A.(1999). Antibacterial activity of essential oils from brazilian propolis, *Fitoterapis.* 70. 190-193.
56. Bauerfeind, J. C.(1981). : Carotenoids as colorants and vitamin A precursors. Academic Press, New York, pl.
57. Becker, E. W.(1994). *Microalgae-biotechnology and microbiology*, In *Cambridge studies in Biotechnology Vol. 10.* J. Baddiley, N. H. Carey, I. J. Higgins and W. G. potter, Eds., P293, Cambridge University Press, Cambridge.
58. Ben-Hur, E., and Fulder, S.(1981). Effect of panax ginseng saponins and eleutheroccus senticosus on survival of cultured mammalian cells after ionizing radiation, *Am. J. Comple-ment. Med.* 9. 48-56.

59. Brehman II., Dardymov IV.(1983). New substances of plant origin which increase and tobacco research institute, *J. Panax Ginseng*. 187.
60. Burdock, G. A.(1998). Review of the biological properties and toxicity of Bee propolis, *Food and chemical toxicol.*, 36. 347-363.
61. Castillo, J., Benavente-Garcia, O., Lorente, J., Alcarax, M., Redondo, A., Ortuno, A. and Del Rio, J.(2000). Antioxidant activity and radioprotective effects against chromosomal damage induced *in vivo* by X-rays of flavan-3-ols(procyanidins) from grape seeds organic compounds, *J. Agric. Food Chem.* 39. 1549-1552.
62. Chang, S. T., John, A. B. and Chiu, S. W.(1993). Mushroom biology and mushroom products, *World scientific, Washington, D.C.*. 1-20.
63. Chen, X. and Lee, T. J.(1995) Ginsenosides-induced nitric oxide-mediated relaxation of the rabbit corpus cavernosum, *BR.J. Pharmacol.* 115. 15-8.
64. Cheng, P. C. and Wong, G.(1996). Honey bee propolis: prospects in medicine, *Bee World.* 77. 8-15.
65. Choi, H. Y., Kim, T. H., Son, S. H., Kong, B. K., Choi, C. Y., Kim, D. G., Jang, M. K., No, H. K., Nah, J. Y.(2004). Characterization of Chitosan Prepared from α -, β -, and γ -Chitin, *J. Chitin Chitosan.* 9(1). 35-39.
66. Congdon N. G., Dreyfuss M. L., Christian P., Navisky R. C., Sanchez A. M., Wu L. S., Khattry S. k., Thepa M. D., Humphrey J. Hazelwood D. and West K. P.(2000). Responsiveness of dark-adaptation threshold to vitamin A and beta-carotene supplementation in pregnant and lactating women in Neal, *Am. J. Cli. Nutr.* 72. 1004.
67. Choi, J. H., Ha, T. M., Kim, Y. H. and Fho, Y. D.(1996). Studies on the main factors affecting the mycelial growth of *Phellinus linteus*, *Kor. J. Mycol.* 24. 214.
68. Ciferri O.(1983). Spirulina, the edible microorganism, *Microbiol Rev.* 47. 551-578.
69. Cyreton, T. K.(1972). The physiological effects of wheat germ oil on human in exercise, *Charles C. Thomas Publisher*.
70. Deal, C. L. and R. W. Moskowitz.(1999). Nutraceuticals as therapeutic agents in osteoarthritis. The role of glucosamine, chondroitin sulfate, and collagen hydrolysate, *Rheum. Dis. Clin. North. Am.* 25. 379-395.
71. Delafuente J. C.(2000). Glucosamine in the treatment of osteoarthritis, *Rheum. Dis. Cli. North. Am.* 26. 1-11.

72. Desobry S. A., Netto F. M. and Labuza T. P.(1998). Preservation of beta-carotent from carrots, *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 38. 381
73. Donadieu, Y.(1987). Propolis in natural therapeutics, *Honey bee science.* 8. 67-82.
74. Fukushima M, Akiba S, Nakano M.(1996). Comparative hypocholesterolemic effect of six vegetable oils in cholesterol-fed rat, *Lipids.* 31, 415-419.
75. Fuller, R.(1991). Probiotics in human medicine, *Gut.* 32. 439-442.
76. Fuller, R.(1989). Probiotics in man and animals. *J. Appl. Bacteriol.* 66. 365-378.
77. Gali, H. U., Perchellet, E. M., Gao, X. M., Karchesy, J. J. and Perchjellet, J.P.(1994). Comparision of the inhibitory effects of monomeric, dimeric, and trimeric procyanidins on the biochemical markers of skin tumor promotion in mouse epidermis *in vivo*, *Planta Med.* 60. 235-239.
78. George, C. K., Liu, E. H., Ahrens, Jr., Paul, H. S., And John, R. C.(1976) Measure of squalen in human tissues and plasma: *Validation and application*, *J. Lipid Res.* 17. 38-45.
79. Gilliland, S. E. and Walker, D. K.(1990). Factors to consider when selecting a culture of *Lactobacillus acidophilus* as a dietary adjust to produce a hypocholesteolemic effect in humans, *J. Dairy. Sci.* 73. 905-911.
80. Goldin, B. R. and Borbach, S. L.(1977). Alteration in fecal microflora enzymes related to diet, age, lactobacillus supplements and dimethylhydrazine, *cancer.* 40. 2421-2426.
81. Hilton, E., Henry, D. I., Phyllis, A., Kenneth, F. and Michael, T. B.(1992). Ingestion of yokurt containing *Lactobacillus acidophilus* as prophylaxis for candidal vaginitis. *Ann. Int. Med,* 116. 353-357.
82. Goosen, M. F. A. (1997). *Applications of chitic and chitosan*, Technonic, USA. 31-32.
83. Goro, C., Junji, H., Yukiko, Y., Yoshiko, A. and Fumoko, F.(1970). Fractional and purification of the polysaccharides with masked antitumor activity, especially lentinan from *Lentinus edodes*, *Cancer Res.* 30. 2776.
84. Gui X. Q., S. N. Gao., G. Giacobelli, L. Rovati, and I. Setnikar.(1998). Efficiency and safety of glucosamine sulfate versus Ibuprofen in patients with knee *osteoarthritis*, *Arzneim-Forsch/Drug Res.* 48. 469-474.
85. Hagino, N.(1975). Effect of *Chlorella* on fecal and urinary cadmium excretion in

- "Itai-Itai", *Jap. J. Hyg.* 30. 77-83.
86. Han, J. G., Kang, G. G., Kim, J. K. and Kim, S. H.(2002). The present status and future of *Chlorella*, *Food Sci. Ind.* 6. 64-69.
 87. Hasegawa, T., K. Ito, S. Kumamoto, Y. Ando, A. Yamada, K. Nomoto, and Y. Yasunobu.(1999). Oral administration of a hot water extracts of *Chlorella vulgaris* reduces IgE production against milk casein in mice, *Int. J. Immunopharmacol.* 21. 311-323.
 88. Hasegawa, T., Y. Kimura, K. Hiromatsu, N. Kobayashi, A. Yamada, M. Makino, M. Okuda, T. Sano, K. Nomoto, and Y. Yoshikai.(1997). Effect of hot water extract of *chlorella vulgaris* on cytokine expression patterns in mice with murine acquired immunodeficiency syndrome after infection with *Listeria monocytogenes*, *Immunopharmacol.* 35. 273-282.
 89. Hartwell, J. L.(1971). Plants used against cancer, *A. Survey. Lloyd.* 34. 386.
 90. Havenaar, R. and J. H. J. Huis In't Veld.(1992). Probiotics: A general view. In: *The Lactic Acid Bacteria in Health and Disease*, Ed. Wood, B. J. B Elsevier Applied Science. London and New York. pp. 151-170.
 91. Herbert V. Drivas G.(1982). Spirulina and vitamin B12, *JAMA.* 248(23). 3096-3097.
 92. Hikokichic, O., Hia, S., Odaka, Y., and Yokozawa, T.(1975). Studies on the biochemical action of ginseng saponin. I. purification from ginseng extract of the active component stimulating serum protein biosynthesis, *J. Biochem.* 77. 1057.
 93. Hirst, E. and Rees, D. A.(1965). The structure of alginic acid. V. Isolation and unambiguous characterization of some hydrolysis production of the methylated polysaccharide, *J. Chem. Soc.* 1182.
 94. Hood, S. K. and Zottola, E. A. Effect of low pH on the ability of *Lactobacillus acidophilus* to survive and adhere to human intestinal cells, *J. Food Sci.* 53: 1514-1516(1988).
 95. Huins In't Veld, J. H. J. and R. Havenaar.(1991). Probiotics and health in man and animal, *J. Chem. Technol. Biotechnol.* 51: 562-567.
 96. Huins In't veld, J. H. J. and P. Marteau.(1997). The role of LAB in relation to human health: Progress over the last three years. In: *Actes du Colloque LACTIC 97. Lactic Acid Bacteria*, pp. 13-30. Caen. France.
 97. Horrobin D. F, Huang Y. S.(1987). The role of linoleic acid and its

- metabolites in the lowering of plasma cholesterol and the pervention of cardiovascular disease, *Int J Cardiology*. 17. 241-255.
98. Horrobin D. F, Manku M. S.(1983) How do polyunsaturated fatty acids lower plasma cholesterol levels, *Lipid*. 18. 558-562.
 99. Jin, S. H., Park, J. K., Nam, K. Y., Park, S. N., and Jung, N. P.(1999). Korean red ginseng saponins with low ratios of Protopanaxadiol and protopanaxatriol saponin improve scopolamine-induced learning disability and spatial working memory in mice, *J. Ethnopharmacol*. 66. 123-9.
 100. Ji, J. H., Kim, M. N., Chung, C. K. and Ham, S. S.(2000). Antigenotoxic effects of *Phellinus linteus* and *Agaricus blazei* Murill extracts, *J. Korean Soc. food Sci. Nutr*. 29(3). 513.
 101. Ji, J. H., Kim, M. N., Chung, C. K. and Ham, S. S.(2000). Antimutagenic and cytotoxicity effects of *Phellinus linteus* extracts, *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr*. 29(2). 322.
 102. Jung, D. H. and You, J. Y.(1997). *Fermented foods of vegetables*. Gang Il Sa. Seoul, Korea.
 103. Kabir, Y& Kimura, S.(1994). Distribution of radioaction octacosanol in response to exercise in rats, *Nahrung*. 38(4). 373-377.
 104. Kapoor R. Mehta U.(1998). Supplementary effect of spirulina on hematological status of rats during pregnancy and lactation, *Plant Foods for Human Nutrition*. 52(4). 315-324.
 105. Kato, S., Karino, K., Hasegawa, S., Nagasawa, J., Nakasaki, A., Eguchi, M., Ichinose, T., Tago, K., Okumori, H., Hamatani, K.(1995). Octacosanol affects lipid metabolism in rats fed on a high-fat diet, *Br. J. Nutr. Mar*. 73. 433-441.
 106. Karnel, B.S., Dawson, H. and Kakuda, Y.(1985). Characteristics and composition of melon and grape seed oils and cakes, *J. Am. Oil Chem. Soc*. 62. 881-883.
 107. Kay RA.(1991). Microalgae as food and supplement, *Critical Reviews in Food Science & Nutrition*. 30(6). 555-573.
 108. Keisuke. Kurita.(2001). Controlled functionalization of the polysaccharide chitin, *Prog. Polym. Sci*. 26. 1921-1971.
 109. Kim, G. H. and Han, H. K.(1998). The effect of mushroom extracts on carbon tetrachloride induced hepatotoxicity in rats, *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr*. 27. 326.

110. Kim, H. M, Lee, E. H, Cho, H. H, Moon, Y. H.(1998). Inhibitory effect of mastcellmediated immediate-type allergic reactions in rats by spirulina, *Biochemical Pharmacology*. 55. 1071-1076.
111. Kim, H. Y. (2000) *True digestibility spirulina protein and effects of spirulina on growth and lipid metabolism in rats*. Thesis for Master's degree. Ewha Womans Univ.
112. Kim, J. H. and Xiao, P. G.(1995). **Traditional drugs of the east**. Young Lim Sa, Seoul, Korea.
113. Kim, J. S., Kim, J. W., Shim, W., Min, B. C., Kim, J. W., Park, K. W., and Pek, U. H.(1999). Development of saccha romyces cerevisiae strains with high RNA content, *Korean J. Food Sci. Technol.* 31. 465-474.
114. Kim, J. S., Kim, J. W., Shim, W., Kim, J. W., Park, K. W., and Pek, U. H.(1999). Preparation of flavor-enhancing yeast extrat using a Saccharomyces cerevisiae strain with high RNA content, *Korean J. Food Sci. Technol.* 31. 475-481.
115. Kimsella, J. E.(1976). Properties of oil of grapeseed and toher seeds in cosmetics, *Cosme. Toiletries*. 91.(19-24)
116. Kim, S. S., Park, M. K., Oh, N. S., Kim, D. C , Han M. S., and In, M. J.(2003). Studies on Quality characteristics and shelf-life of chlorella soybean (Tofu), *Kor. J. Soc. Agric. Chem. Bitechnol.* 46. 12-15.
117. Kim, Y. S, Yoo, I. J, Jeon, K. H, Kim, C. J.(1995). Optimal conditions for Ethanol extraction of Egg Lecithins, *Korean J. Anim. Sci.* 37(2). 186-192.
118. Klein Ad, Penneys N. S.(1988). Aloe vera, *J Am Acad Dermatol*.18. 714-720.
119. Koga, T., Moro, K., Nakamori, K., Yamakoshi, J., Hosoyama, H., Kataoka, S. and Ariga, T.(1999). Increase of antioxidative potential of rat plasma by oral administration of proanthocyanidic-rich extract from grape seeds, *J. Agric. Food Chem.* 47. 1892-1897
120. Komatsu, N., Okubo, S., Kikumoto, S., Kimura, K., Saito, G. and Sasaki, S.(1969). Host medited antitumer action of Sachizophyllan a glucan produced by *Sachizophyllum commune*, *Ganm.* 60. 137.
121. Korpela, R., Peuhkuri, K., Lähteenmäki, T., Sievi, E., Saxelin, M., and Vapaatalo, H.(1997). *Lactobacillus rhamnosus* GG shows antioxidative properties in vascular endothelial cell culture, *Milchwissenschaft.* 52. 503-505.

122. Kumar, M. N. V. R.(2000). A review of chitin and chitosan applications, *Reactive & Functional Polymers. 46.* 1-27.
123. Kweon, M H, Lim, E. J. and Sung, H. J.(1998). Studies on biological polysaccharides isolated from *Agaricus bisporus*(in Korean), *J. Kor. Agric. Chem. Biotechnol. 41.* 60.
124. Lee, Y. C., and Kim, Y. S.(1993) Development of a new processing method and quality evaluation of yeast autolyzate, *Korean J. Food Sci. Technol. 25.* 78-82.
125. Lee, S. J., Lee, K. I., Rhee, S. H., Park, K. Y.(2004). Physiological Activity in Doenjang Added with Various Mushrooms, *Korean J. Food Cookery Sci. 20*(4). 365-370.
126. Lilly, D, M, and R. H. Stillwell.(1965). Probiotics: Growth promoting factors produced by microorganisms, *Science. 147:*747-748.
127. Macarae, R., Robinson, R. K. and Sadler, M. J.(192): Encyclopedia of food science and technology. Academic Press, London, p293.
128. Mahajan G, Kamat M. (1995). γ -linolenic acid production from spirul platensis, *Appl Microbio and Biotechnology. 43.* 466-469.
129. Mangles A. R., Hoden J. m., Beecher G. R., Forman M. R. and Lanza E.(1993). Carotinoid content of fruits and vegetable. An evaluation of analytic data, *J. Am. Diet. 93.* 284.
130. Mas, R., Castano, G., Illnait, J., Fernandez, L., Fernandez, J., Aleman, C., Pontigas, V.&Lescay, M.(1999). Effects of policosanol in patients with type II hypercholesterolemia and additional coronary risk factors, *Clin. Pharmacol. Ther. Apr. 65*(4). 439-447.
131. Matsuzaki, T., Hashimoto, S. and Yokokura, T.(1996). Effects on antitumor activity and cytokine production in the thoracic cavity by intrapleural administration of *Lactobacillus casei* hin tumor-bearing mice, *Med. Microbiol. Immunol. Berl. 185.* 157-161.
132. Miranda MS, Cinta R, Barros SBM, Mancini-Filbo J.(1998). Antioxidant activity of the microalga spirulina maxima, *Brazillian J Medical and Bioogical res. 31.* 1075-1079.
133. Morimoto, T., A. Nagatsu, N. Murkami, J. Sakakibara, H. Tokuda, H. Nishino, and A. Iwashima.(1995). Anti-Tumour-promoting glyceroglycolipids from the green alga, *Chlorella vulgaris*, *Phytochem. 40,* 1433-1437.
134. Naggno, T., Y. Watanabe, T. HAonma, Y. Suketa, and T. Yamamoto.(1978).

- Asorption and excretion of cadmium by the rat administered cadmium-containing *Chlorella*, *Eisei Kagaku* 24. 7182-7186.
135. Naidu, A. S., Bidlack, W. R. and Clemens, R. A. Probiotic spectra of lactic acid bacteria, *Crit. Rev. Food Sci. Technol.* 38: 13-126(1999)
 136. Natow A. J. Aloe Vera, fiction or fact. *Cutis*, 37. 106-108.
 137. Netherlands patent Application.(1970). Method of production of edible fat products, *patent Appl.* 6. 908. 382.
 138. Okuda H, Yoshida R.(1980). Studies on the effects of ginseng components on diabetes mellitus, *Proc 3rd Int Ginseng Symp. Korea Ginseng Tobacco Research Institute. Korea.* 53-57.
 139. Oshima H.(1983). Vitamins and cancer prevention, *Toxicol.* 4. 947.
 140. Paker, R. B. 1974. Probiotics, the other half of the antibiotics story, *Anim. Ntur. Health.* 29:4-8.
 141. Park, M K., Lee, J. M., Park, C. H. and In, M. J.(2002). Quality characteristics of *Sulgidduk* containing *Chlorella* powder, *Kor. J. Soc. Food Sci. Nutr.* 31. 225-229.
 142. Park, Y. I. (2000). *Isolation and purification of antiallergic substance from spirulina.* K J microbial symposium book. 80-82.
 143. Pierre, A.(1997): Food carotenoids and cancer prevention: An overview of current research. *Trends in Food Sci. Tech.* 8. 406.
 144. Pre, R. S.(1984). Detoxification chlordecone poisoned rats with *Chlorella* and *Chlorella* derived sporopollenin, *Drug Chem. Toxicol.* 7. 57-71.
 145. Richard J. L, Martin C, Maille M, Mendy F, Delolangue B, Jacotot B.(1990). Effect of dietary intake of gamma-linoleic acid on blood lipids and phospholipid fatty acids in healthy humans subjects, *Cli Biochem.* 8. 65-74.
 146. Richardo, J. M., Darmon, N., Fernandez, Y. and Mitjavila, S.(1991). Oxygen free radical scavenger capacity in aqueous model of different procyanidins from grape seeds, *J. Agric. Food Chem.* 39. 1549-1552.
 147. Sanders, J. W., Leehouts, K. J., Haandrikmam, A. J., Venema, G., and Kok, J.(1995). Stress response in *Lactococcus lactis*; cloning, expression analysis and mutation of the lactococcal superoxide dismutase gene, *J. Bacteriol.* 177. 5254-5260.
 148. Sandine, W. E.(1979). Roles of *Lactobacillus* in the intestinal trat, *J. Food Prot.* 42: 259-262.

149. S. Hirrano, H. Seino, Y. Akiyama and I. Nonaka, Ed.(1990). By C.G. Gebelein and R. L. Dunn, Plenum Press, New york. 283-290.
150. Shah, N.(1994). Lactobacillus acidophilus and lactose intolerance, a review. *ASEAN Food J. 9.* 47-54.
151. Sheo, H. J., Lee, M. Y. and Chung, D. L.(1990). Effects of prunus mume extracts on the garstric secretion in rats and carbon tetrachloride induced liver damage of rabbits. *Korean J. Food Sci. Nutr. 19.* 21-26.
152. Sheo, H. J., Ko, E. Y. and Lee, M. Y.(1987). Effects of prunus mume extracts on experimentally alloxan induced diabetes in rabbits, *Korean J. Food Sci. Nutr. 16.* 41-47.
153. Stress response in *Lactococcus lactis*; cloning, expression analysis and mutation of the lactococcal superoxide dismutase gene. *J. Bacteriol. 177.* 5254-5260.
154. Shim, K. H., Sung, N. K., Choi, J. S. and Kang, K. S.(1989). Changes in major components of Japanese apricot during ripening, *J. Korean Soc. Food Nutr.18.* 101-108.
155. Singa, A., S. P. Singa, and R. Bamezai.(1998). Perinatal influence of *chlorella vulgaris* (E-25) on hepatic drug metabolizing enzymes and lipid peroxidation, *Anticancer Res. 18.* 1509-1514.
156. Sim, J. S. and S. Nakai.(1994). New extraction and fractionation method for lecithin and neutral oil from egg lecithin. In "Egg uses and Processing Technologies." CAB International. *Wallingford, U.K.* 128-138.
157. Sin H. M.(1980) *Effects of spirulina and seaweed on growth of lactic acid bacteria.* Korea Univ.
158. Song J. H., Park M. J., Kim E., Kim Y. C.(1990). Effect of panax ginseng on galatosamine induced cytotoxicity in primary cultured at hepatocytes, *Yahak Hoeji. 34.* 241-347.
159. Sloan, A. E.(1996). The top 10trends to watch and work on, *Food Technology.* July. 55.
160. Strsser, R.(1998). Long-term therapy with policosanol improves treadmill exercise ECG testing perfoemance of coronary great deasease patienter, *int. J. J. clin. Pharmacol. Ther. 36(9).* 469.
161. Sugano M, Ide I, Ishida T, Yoshida K.(1986). hypocholesterolemic effect of linoleic acid in rats. *Ann Nutr Metab. 36.* 289-299.

162. Sugano M, Ishida T, Yoshida K, Tanaka K, Niwa M, Arima M, Morita A. (1986). Effect of mold oil containing γ -linoleic acid on the blood cholesterol and eicosanoid levels in rats, *Agric Biol Chem.* 50. 2483-2491.
163. Sugano M, Ishida T, Ide T.(1986). Effect of various polyunsaturated fatty acids on blood cholesterol and eicosanoid in rats, *Agric Biol Chem.* 50. 2335-2340.
164. Steinberg, D., Kaine, G. and Gedalia, I.(1996). Antibacterial effect of propolis and honey on oral bacteria, *Am J. Dent.* 9. 236-239.
165. Talwinder S. Kahlom.(1989). Nutritional implications and uses of wheat and oat kernel oil, *cereal Foods World.* 34(10). 872.
166. Tannock, G. W.(1997). Probiotic properties of lactic acid bacteria. plenty of scope for fundamental R&D. *Trends. Biotechnol.* 15. 270-274.
167. Takiguchi, R., Mochizuki, E., Suzuki, Y., Nakajima, I. and Benno, Y.(1997). *Lactobacillus acidophilus* SBT 2062 and *Bifidobacterium longum* SBT 2928 on harmful intestinal bacteria, *J. Int. Microbiol.* 11. 11-17.
168. Tomoda M, Takeda K, Shimizu N, Gonda R, Ohara N.(1993). Characterization of acidic polysaccharides having immunological activities from root of panax ginseng, *Biol Pharm Bull.* 16. 22-25.
169. Tsang, C. K, Lau, P. S., Tam, N. F. Y. and Wong, Y. S.(1999). Biodegradation capacity of tributyltin by two *Chlorella* species, *Environ. Pollut.* 105. 289-297.
170. Wardlaw, G. M. and Insel, P. M.(1990) Perspectives in Nutrition 2nd ed. Mosby-Year Book, Inc. St. Louis, Missouri, USA.
171. Whistler, R. L. and Daniel, J. R.(1985). *Carbohydrate*. In Food Chemistry, Fennema, O.(ed.), Marcel Dekker, Inc, New York. p.71.
172. Wilkinson, S. C., K. H. Goulding and P. K. Robinson.(1990). Mercury removal by immobilized algae in batch culture system, *J. Appl. Phycol.* 2. 223-230.
173. Williams, C. M. and Maunder, K.(1992). Effect of dietary fatty acid composition of inositol-, choline- and ethanolamine-phospholipids of mammary tissue and erythrocytes in the rats, *Br. J. Nutr.* 68(1). 183-193.
174. Yamamoto, M., Uemura, T.(1980). Endocrinological and metabolic actions of ginseng principles. Proc 3rd Int Ginseng Symp. *Korea Ginseng Tobacco Research Institute. Korea.* 115-119.
175. Yokozawa, T., Kobayashi, T., Oura, H., Kawashima, Y.(1985). Studies on the mechanism of hypoglycemic activity of ginsenoside-Rb₂ on OstreozotocI diabetic rats, *Chem Pharm Bull.* 33. 869-872.

176. Yoshioka, Y., Emori, M., Ikekawa, J. and Fukuoka, F.(1975). Isolation, purification and structure of components from acidic polysaccharides of *pleurotus ostreatus*(Fr.), Quel, *Carbohydrate Res.* 43. 305.
177. Youn, M. S.(1989). *Effect of Maesil extracts ingestion on blood lactate density and serum lipid components.* M.W. thesis, Kyungnam Univ. Korea.
178. <http://arpc.re.kr>
179. <http://www.khidi.or.kr>
180. <http://www.thinkfood.co.kr>
181. <http://www.hani.co.kr>

감사의 글

바쁜 직장생활 가운데 배움의 길을 택했던 게 엇그제 같은데 어느덧 3년이라는 시간이 흘렀습니다. 대학원은 학문이라는 매개체를 통해 일상생활에 젖어드는 저를 붙잡아준 학문이상의 것이었던 것 같습니다. 배움을 통해 인연을 맺게 된 교수님들과 선·후배들과의 시간은 평생 가슴속 추억으로 간직될 것 같습니다.

학부과정부터 본 논문이 완성되기까지 정성과 노고를 아끼지 않으시고 학문뿐 아니라 삶의 지혜를 함께 해주신 김경수 교수님께 머리숙여 진심으로 감사드립니다. 또한 부족함이 많은 저에게 더 좋은 논문이 될 수 있도록 세심한 검토와 지도를 아끼지 않으시고 많은 가르침과 사랑을 베풀어주신 김연순 교수님과 양남희 교수님께도 깊은 감사를 드립니다.

바쁜 연구와 실험실 생활 중에도 논문의 구성과 자료정리 등 전반적인 부분에서 많은 자문과 도움을 주신 심성례 선생님과 실험실 대학원생들에게 감사의 글을 전합니다. 대학원을 다니는 동안 직장과 학교생활을 병행할 수 있도록 격려와 지원을 아끼지 않으신 김경배 교장선생님과 장덕균 교장선생님, 문병열 실장님, 그리고 항상 힘들때마다 인생의 상담자 역할을 해주시며 용기를 북돋아주신 이명희 선생님께도 진심으로 감사드립니다. 또한 직장과 학교생활에 지쳐 가정일에 소홀했음에도 불구하고 대학원을 마칠 수 있도록 전폭적인 지원을 해준 사랑하는 남편 강만석과 태내에서부터 대학원 공부를 같이한 귀엽고 사랑스런 딸 강혜윤에게 미안함과 감사의 마음을 전합니다. 오늘이 있기까지 한없는 사랑과 관심으로 지켜봐주신 아버지, 어머니께도 고마움을 전하며 공부하는 동안 딸 혜윤이의 엄마가 대신 되어준 언니와 가족 모두에게 깊은 감사와 사랑의 마음을 전하며 이 논문을 함께 드립니다.

2004년 12월

정소영

저작물 이용 허락서

| | | | | | |
|------|---|-----|----------|-----|----|
| 학 과 | 기술 · 가정 교육 | 학 번 | 20028136 | 과 정 | 석사 |
| 성명 | 한글: 정 소 영 한문: 鄭 昭 英 영문: Jung, So-Young | | | | |
| 주소 | 광주광역시 서구 풍암동 호반아파트 107동 810호 | | | | |
| 연락처 | E-MAIL:1001fox@hanmail.net | | | | |
| 논문제목 | 한글 : 기능성 식품의 현황 및 전망 영문 : Current Status and Prospect of Functional Food | | | | |

본인이 저작한 위의 저작물에 대하여 다음과 같은 조건 아래 조선대학교가 저작물을 이용할 수 있도록 허락하고 동의합니다.

- 다 음 -

1. 저작물의 DB구축 및 인터넷을 포함한 정보통신망에의 공개를 위한 저작물의 복제, 기억 장치에의 저장, 전송 등을 허락함
2. 위의 목적을 위하여 필요한 범위 내에서의 편집·형식상의 변경을 허락함.
다만, 저작물의 내용변경은 금지함.
3. 배포·전송된 저작물의 영리적 목적을 위한 복제, 저장, 전송 등은 금지함.
4. 저작물에 대한 이용기간은 5년으로 하고, 기간종료 3개월 이내에 별도의 의사표시가 없을 경우에는 저작물의 이용기간을 계속 연장함.
5. 해당 저작물의 저작권을 타인에게 양도하거나 또는 출판을 허락을 하였을 경우에는 1개월 이내에 대학에 이를 통보함.
6. 조선대학교는 저작물의 이용허락 이후 해당 저작물로 인하여 발생하는 타인에 의한 권리 침해에 대하여 일체의 법적 책임을 지지 않음
7. 소속대학의 협정기관에 저작물의 제공 및 인터넷 등 정보통신망을 이용한 저작물의 전송·출력을 허락함.

2005 년 1 월 14 일

저작자: 정 소 영 (서명 또는 인)

조선대학교 총장 귀하